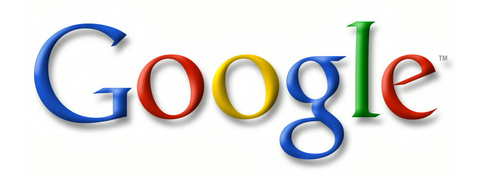
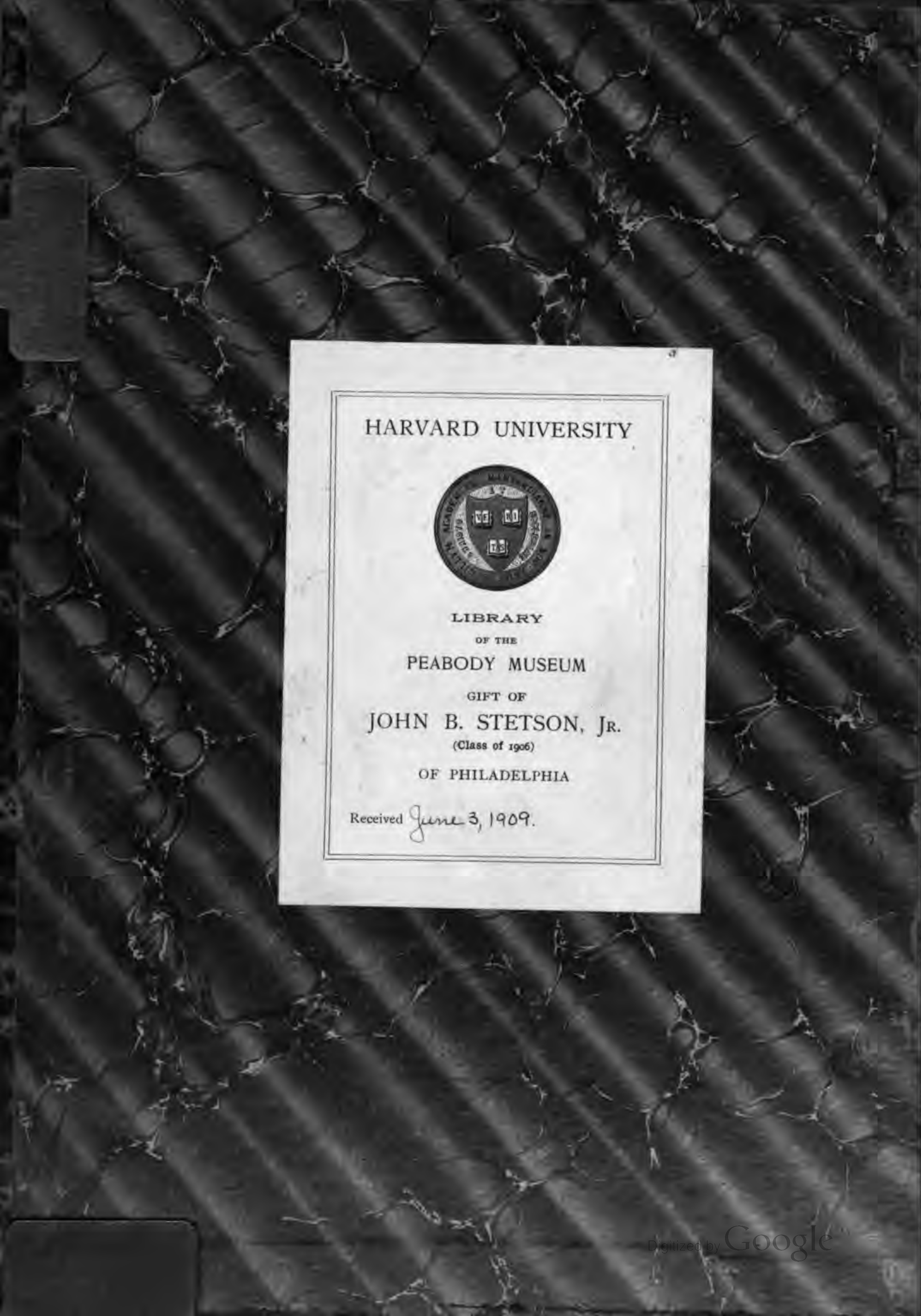
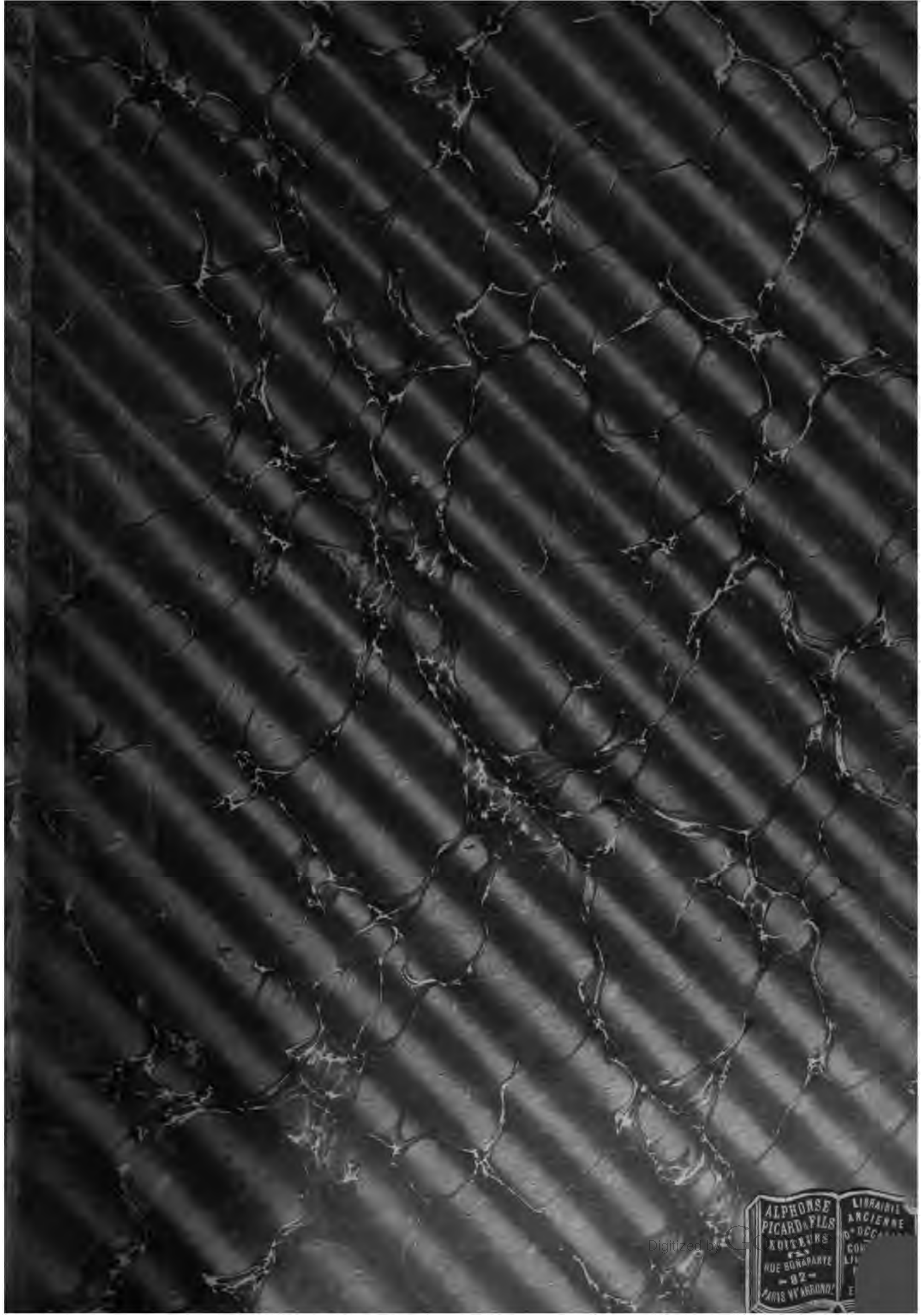







ALPHONSE
PICARD & FILS
RUE BONAPARTE
82
LIBRAIRIE
ANCIENNE

ANTHROPOLOGIE
BOLIVIENNE

PUBLICATIONS DE LA MISSION.

Rapport sur une Mission scientifique en Amérique du Sud (Bolivie, République Argentine, Chili, Pérou), par G. de Créqui Montfort et E. Sénéchal de la Grange.

Carte des régions des Hauts Plateaux de l'Amérique du Sud (Bolivie, Argentine, Chili, Pérou) parcourues par la Mission française. Carte dressée par V. Huot, d'après les travaux des membres de la Mission, les sources originales inédites et les documents les plus récents, à l'échelle de 1/750000.

Les lacs des Hauts Plateaux de l'Amérique du Sud, par le Dr M. Neveu-Lemaire avec la collaboration de MM. Bavay, E.-A. Birge, E. Chevreux, E. Marsch, J. Pellegrin et J. Thoulet.

Anthropologie bolivienne, par le Dr Chervin.

Tome Ier. Ethnologie, Démographie, Photographie métrique.

Tome II. Anthropométrie.

Tome III. Craniologie.

Linguistique comparée des Hauts Plateaux boliviens et des régions circonvoisines, par G. de Créqui Montfort et A. Pret.

Explorations géologiques dans l'Amérique du Sud, suivi de tableaux météorologiques, par G. Courty.

Antiquités de la région andine de la République Argentine et du Désert d'Atacama, par Éric Boman.

Fouilles archéologiques à Tiahuanaco, par G. Courty et Adrien de Mortillet.

Faune mammalogique des Hauts Plateaux de l'Amérique du Sud, par le Dr M. Neveu-Lemaire et G. Grandidier.

Notes physiologiques et médicales concernant les Hauts Plateaux de l'Amérique du Sud, par M. le Dr M. Neveu-Lemaire.

Études paléontologiques, par M. Boule.

Les Hauts Plateaux des Andes, par V. Huot

MISSION SCIENTIFIQUE

G. DE CRÉQUI MONTFORT ET E. SÉNÉCHAL DE LA GRANGE

ANTHROPOLOGIE
BOLIVIENNE

PAR

LE Dr ARTHUR CHERVIN

MEMBRE DE LA COMMISSION DES VOYAGES ET MISSIONS
ET DU COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES
AU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

TOME III
CRANIOLOGIE



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

LIBRAIRIE H. LE SOUDIER, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 174

MDCCCCVIII

À LA MÉMOIRE DE PAUL BROCA

PHOTOGRAPHIE MÉTRIQUE

DES CRÂNES

IMPRIMERIE NATIONALE.

I

PHOTOGRAPHIE MÉTRIQUE APPLIQUÉE AUX CRÂNES.

APERÇU GÉNÉRAL.

Comme tous ceux qui ont fait de la craniométrie, j'ai éprouvé le désir de fixer par le dessin les formes des crânes étudiés, et je me suis naturellement préoccupé de la meilleure manière d'y parvenir.

Le moyen actuellement en usage dans tous les laboratoires est le stéréographe de Broca. C'est assurément un appareil bon en soi. Mais, après les expériences que j'ai fait connaître à la Société d'Anthropologie de Paris en 1902[1], il m'a semblé que la photographie pouvait lui être utilement substituée.

Je sais bien que, pour beaucoup de personnes, la photographie n'a, *a priori,* aucun caractère de précision. Et l'on s'imagine en avoir démontré le vice rédhibitoire originel, en disant qu'elle ne donne que des images coniques au lieu des dessins orthogonaux des stéréographes.

Broca l'a dit en 1875, et, depuis lors, on le répète à l'envi. Comme rien de ce qu'a écrit Broca ne peut être indifférent aux anthropologistes, je vais donc commencer par rappeler le passage des *Instructions craniologiques* où il fait le procès de la photographie appliquée à l'étude des crânes, et nous examinerons ensuite comment nous avons résolu le problème :

Les dessins photographiques sont perspectifs, tandis que les autres (ceux des stéréographes) sont géométraux. Ceux-ci reproduisent une image formée par la projection de rayons parallèles, ceux-là donnent une image formée par des rayons convergents. Supposez un crâne placé de profil devant l'appareil photographique, et supposez votre œil placé au centre de l'appareil : toute la partie du profil du crâne que vous pouvez voir sera reproduite sur la

[1] *Bulletin de la Société d'Anthroploogie,* séance du 17 juillet 1902; p. 707 et suiv.

plaque; mais vous ne voyez pas tout ce profil; vous n'apercevez pas la partie du pariétal qui avoisine la suture sagittale; pour l'apercevoir, il faudrait pouvoir reporter votre œil sur le niveau du bord supérieur du crâne. Il ne faut pas croire que cette imperfection soit sans importance. Un exemple le prouvera. On sait que le bregma établit la démarcation du crâne antérieur et du crâne postérieur; il est donc nécessaire que la position de ce point soit fidèlement indiquée. Sur un dessin de profil, le bregma est le point où la suture coronale vient couper le contour extrême. Or, si l'on enfonce une épingle sur le bregma du crâne, il arrive très souvent que le bregma de l'épreuve photographique ne correspond pas à l'implantation de l'épingle; il est situé plus en avant, et la distance qui l'en sépare est quelquefois de plus d'un centimètre (en grandeur naturelle).

Les images photographiques, d'ailleurs, ne sont pas proportionnées, puisqu'elles proviennent de parties inégalement distantes de l'objectif.

Les figures d'après photographie ne sont donc ni complètes, ni correctes; elles ne se prêtent pas aux mensurations. — Broca. Instructions craniologiques (*Mém. de la Soc. d'Anthrop.*, t. II, 2[e] série, Paris, 1875, p. 122).

Je commence par déclarer qu'au point de vue général, les objections de Broca sont absolument fondées et parfaitement applicables non seulement à toutes les photographies prises de son temps, mais encore à l'heure actuelle. J'ajoute qu'il en sera toujours ainsi, tant qu'on n'aura pas adopté le principe de la photographie métrique et l'application méthodique particulière que nous en avons faite à la photographie des crânes. Voyons maintenant les critiques de détail.

1° En ce qui concerne l'infériorité des rayons coniques, on trouvera à la note 1° (p. 70) la démonstration mathématique de l'approximation atteinte dans la mesure du diamètre d'un objet sphérique au moyen d'un appareil photographique dont l'objectif serait placé à 2 mètres. Il en résulte que, pour un diamètre de 10 centimètres, on commettrait, à 2 mètres, une erreur en trop d'environ 13 centièmes de millimètre; ce qui, on en conviendra, est une erreur parfaitement négligeable.

2° Broca fait porter son argumentation sur ce que le bregma ne se voit pas dans la pose de profil et, par conséquent, ne peut pas être photographié, tandis qu'avec le stéréographe on peut *l'ajouter* dans le dessin de la vue de profil. Ce reproche n'en est

pas un, puisqu'il reconnaît la sincérité des dessins photographiques, sans retouche.

Au surplus, ce que le profil ne donne pas, nous le trouvons avec tous les détails nécessaires dans la vue sincipitale. Nous nous servons donc, dans l'espèce, de deux photographies qui se complètent l'une l'autre; mais nous pouvons en avoir plus de deux, et on verra sur la planche 26 que nous donnons huit dessins photographiques d'un même crâne.

Broca raisonne donc comme si l'appareil photographique ne pouvait exécuter qu'une seule vue. Or, comme je viens de le dire, nous en avons toujours au moins deux qui sont complémentaires, étant prises à 90 degrés l'une de l'autre. La méthode stereógraphique de Broca comporte d'ailleurs plusieurs projections : face, profil, norma verticalis, qui ne font pas double emploi les unes avec les autres; cette méthode ne présente donc sur la mienne aucun avantage de simplicité.

3° Le reproche le plus grave adressé par Broca, c'est que les figures d'après photographie ne sont pas complètes et qu'elles ne se prêtent pas aux mensurations. Notre procédé de photographie *métrique* a précisément pour but de remédier à ces deux objections, et nous allons en faire la démonstration aussi complète que possible. Ajoutons que nous avons pris toutes précautions pour que nos photographies fussent correctes. Nous avons ainsi réalisé tous les desiderata : *nos photographies sont complètes, correctes et se prêtent aux mensurations.* Il ne reste donc plus rien des objections formulées jadis par Broca.

En résumé, après avoir vu à l'œuvre les procédés de M. Alphonse Bertillon pour l'anthropométrie des vivants, j'ai pensé qu'on pouvait en appliquer les règles essentielles à l'étude des crânes et créer ainsi une méthode nouvelle de mensuration photographique cranienne, mathématiquement exacte. Je n'hésite pas à déclarer que j'y suis parvenu avec le concours de mon ami M. Alphonse Bertillon et de son collaborateur dévoué M. Philippe David, qui m'a prêté les lumières de ses connaissances mathématiques étendues.

Nécessité d'un système d'orientation uniforme. — Quel que soit le mode de reproduction employé, un problème se pose tout d'abord : c'est celui de la position à donner au crâne. Comme le dit M. Topinard : « La première condition de la méthode des projections en craniométrie est d'adopter un système d'orientation du crâne uniforme non seulement pour un même crâne, lorsqu'on veut étudier successivement ses six faces, mais encore pour tous les crânes dont on veut comparer entre elles les projections. Ce système doit être réglé dans sa détermination et dans ses moyens d'application de la manière la plus rigoureuse, de façon que rien ne soit laissé au *modus faciendi* individuel. C'est le point de départ forcé de la méthode[1]. »

On a proposé, à ma connaissance, une quinzaine de plans d'orientation. Je n'avais donc que l'embarras du choix, notamment parmi ceux qui se proposent de placer le crâne dans un plan horizontal se rapprochant *le plus possible* de la position naturelle de la tête en équilibre sur la colonne vertébrale et regardant en face.

La direction du regard, a dit Broca[2], est le seul caractère auquel on puisse reconnaître sur le vivant que la tête est horizontale. Or on a vu que c'est ce plan physiologique idéal, utilisé par M. A. Bertillon pour sa méthode de photographie anthropométrique, que notre Mission a été la première à mettre en pratique pour photographier les indigènes boliviens.

N'était-il donc pas possible d'obtenir le même résultat sur le crâne et de transformer le plan physiologique en un plan anatomique? Peut-on connaître exactement le regard, là où il n'y a plus de regard? On va voir que la chose est faisable.

Broca a précisément démontré que l'axe du globe oculaire, dont le trou optique constitue l'extrémité postérieure, représente le plan de la vision horizontale et que l'axe des orbites remplace, sur le crâne, l'axe du globe oculaire. Donc, en ce

[1] Topinard, *Éléments d'anthropologie générale.* Paris, 1885, p. 843.

[2] Broca, Mémoire sur les projections de la tête (dans le *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris,* 1re série, t. III, 1862, p. 518).

qui concerne le crâne, le plan passant par les trous optiques constitue le plan horizontal ou plan des axes orbitaires. Broca ajoute que c'est *le seul* qui mérite le nom de plan horizontal de la tête, et M. Topinard l'appelle le *plan-étalon*[1].

Puisque nous connaissons le plan horizontal-type, le plan-étalon, il ne reste plus qu'à trouver le moyen pratique de l'utiliser. Or on sait que Broca a imaginé un ingénieux appareil appelé *orbitostat*[2], qui donne le centre de l'ouverture antérieure des orbites à l'aide de deux aiguilles à tricoter enfoncées dans les trous optiques et qui rendent ainsi d'une manière visible le plan des axes orbitaires. Mais on ne peut faire reposer le crâne sur ce plan visuel horizontal. Et Broca, qui n'avait à sa disposition pour dessiner que son stéréographe, fut contraint d'abandonner, dans la pratique, le plan visuel horizontal qui donnait toute satisfaction théorique, mais qui avait le défaut de n'être pas matériellement assez solide et résistant pour les opérations manuelles nécessaires à l'emploi du stéréographe. Il dut donc se mettre à la recherche d'un autre plan horizontal, et, après bien des essais, il proposa le plan alvéolo-condylien, déjà indiqué vers 1815 par Spix, en s'efforçant de démontrer qu'*il n'est pas loin* d'être parallèle au plan de la vision horizontale. L'emploi du stéréographe le contraignit donc à renoncer à un plan dont il proclamait l'absolue horizontalité pour se contenter d'un autre plan dont il connaissait l'infériorité.

Défectuosité du plan alvéolo-condylien. — Il résulte notamment d'observations comparatives faites, avec grand soin, par M. Goldstein[3] sur les trois plans qui se partageaient alors la faveur des savants : le plan de Virchow ou de Munich, le plan de Schmidt et celui de Broca, que le plan du maître français était incontestablement le meilleur ou plutôt le moins mauvais. M. Topinard, en enregistrant la supériorité du plan

(1) *Loc. cit.*, p. 852. — (2) *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1873, p. 69. — (3) Voir *Revue d'Anthropologie*, Paris, 1884, fasc. d'octobre.



alvéolo-condylien s'exprime ainsi : « Toutefois on ne saurait se dissimuler que, pour un plan qu'on aimerait à voir fixe et immuable, ces résultats ne sont que médiocrement satisfaisants, mais que l'argument s'adresse aux trois plans. La nature du crâne ne comporte pas un plan à l'abri de tout reproche, il faut se contenter du moins défectueux[1]. »

On comprend qu'après cet aveu dépouillé d'artifices, je n'ai pas accepté le plan alvéolo-condylien. D'autant plus, qu'ayant précisément à étudier une très grande quantité de crânes déformés, cette méthode d'orientation était le plus souvent inapplicable. Les condyles occipitaux sont longs ou courts, abaissés au-dessous de la base du crâne ou enfoncés dans cette base. Ce sont toutes ces anomalies qui font que, dans beaucoup de cas, le plan alvéolo-condylien est loin d'être parallèle avec le plan de la vision horizontale. Les figures 1 à 6 des pages 10 et 11 en fournissent une preuve péremptoire.

En renonçant à l'emploi du stéréographe et des conditions techniques qu'il impose, nous nous débarrassons, du même coup, de l'obsédante condition de faire du plan horizontal de la tête un support pour le crâne.

Utilisation du plan de vision horizontale. — Nous reprenons donc le plan de la vision horizontale, qui s'accorde si bien du reste avec ce que nous avons fait pour le vivant. Et l'on va voir que, grâce à des instruments nouveaux scientifiquement établis et à une technique facile et impeccable, nous réaliserons par la photographie métrique tous les désiderata que Broca, Topinard et leurs élèves ont vainement cherchés dans le plan alvéolo-condylien.

Nous avons, de plus, une unité absolue de méthode, soit qu'il s'agisse des vivants, soit qu'il s'agisse de pièces ostéologiques, soit même d'objets quelconques.

Il y a là une méthode générale dont on verra, à chaque

[1] *Loc. cit.*, p. 856 et 857.

instant, les utiles applications. Nous apportons non seulement une méthode nouvelle de craniométrie photographique, mais encore une méthode de mensuration photographique universelle applicable à tous les objets, et notamment aux pièces d'histoire naturelle de toutes les dimensions (voir fig. 1), depuis l'oiseau-mouche jusqu'au mastodonte.



Fig. 1.

C'est un changement complet de front dans les méthodes anthropologiques. Nul doute que l'emploi de notre méthode ouvrira une ère nouvelle aux savants consciencieux qui recherchent, avant toute chose, la précision et la méthode.

Passons maintenant à l'exposé de notre méthode.

Principes de la photographie métrique des crânes. — La photographie métrique des crânes doit s'appuyer sur des considérations autres que celles qui ont servi de base au relevé des photographies sur le vivant et que nous avons déjà exposées (voir t. I).

Dans ce genre de portraits, on s'attache surtout à reproduire avec fidélité la ligne du profil et les différents traits physionomiques vus de face, sans s'occuper de toute la portion supérieure et postérieure de la tête, ainsi que de ses différents contours qui sont d'ailleurs cachés par les cheveux. Deux poses suffisent. Et il est naturel de prendre, pour ces deux poses, le plan passant par l'angle de l'œil comme plan principal de

PLAN ALVÉOLO-CONDYLIEN.

POSITION INCORRECTE.

PLAN DES AXES ORBITAIRES.

POSITION ABSOLUMENT HORIZONTALE.

Crâne n° 393.

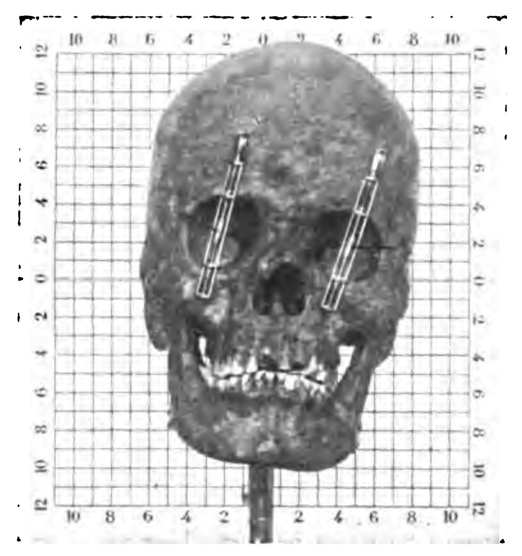


Fig. 2.

Dans la vue de face, le plan est incliné à gauche parce que le condyle de ce côté est plus bas que le droit.

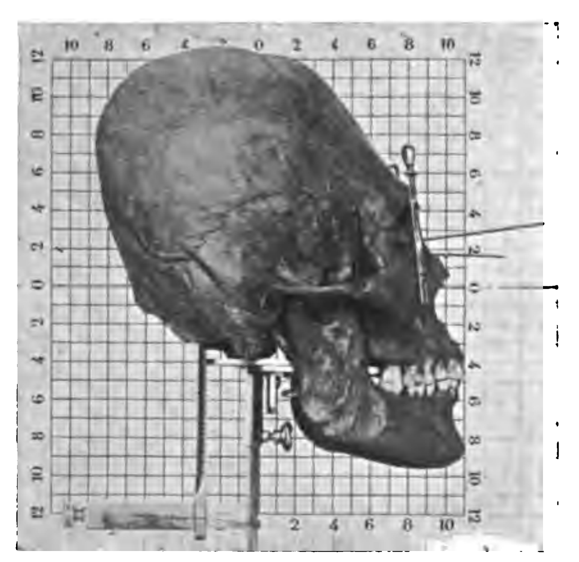


Fig. 3.

Dans la vue de profil, la différence de niveau des condyles est accusée par la différence de niveau des aiguilles de l'orbitostat.



Fig. 4.

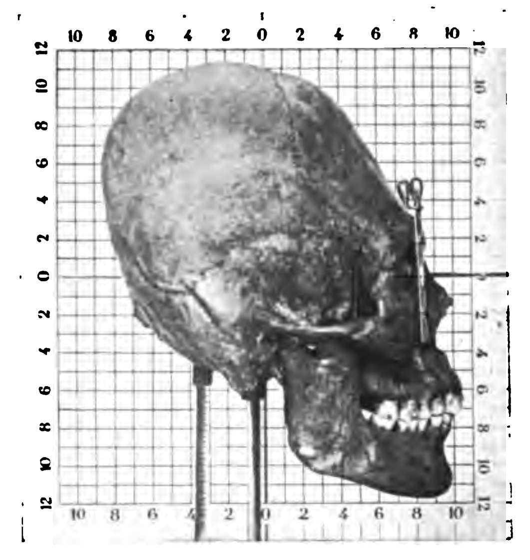


Fig. 5.

La position absolument horizontale du plan des axes orbitaires est démontrée par la superposition des deux aiguilles.



PLAN ALVÉOLO-CONDYLIEN.

POSITION INCORRECTE.

Les deux condyles sont sur le même plan et les deux aiguilles orbitaires se superposent dans la photographie. Mais, par suite de l'abaissement du crâne postérieur, leur niveau est en contre-bas du plan des os palatins.

Résultat : regard uranien démontré par l'angle formé par les aiguilles orbitaires et le plan horizontal *o o*.

Voir, page 40, les *positions correctes* suivant le plan des axes orbitaires : vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, sincipitale et basilaire.

Crâne n° 233.



Fig. 6.

Crâne n° 249.

Les deux condyles ne sont pas exactement sur le même plan, d'où *légère* différence de niveau des aiguilles orbitaires. Puis, par suite du *léger* abaissement du crâne postérieur, leur niveau est *légèrement* en contre-bas du plan des os palatins.

Résultat : regard *légèrement* uranien démontré par le petit angle formé par les aiguilles orbitaires et le plan horizontal *o o*.



Fig. 7.

projection et de compter la réduction de 1/7e sur ce plan, car il partage à peu près en deux zones sensiblement égales l'espace occupé par la face ou le profil. De même, le point de vue pour la pose du profil ne doit pas se trouver au centre de l'image, c'est-à-dire aux environs du trou auditif, mais bien plutôt à l'angle externe de l'œil, à égale distance de l'oreille et de la ligne de profil. De cette manière, les deux éléments les plus importants à considérer dans l'analyse physionomique sont obtenus suivant une projection presque orthogonale, et, par là même, aussi peu déformée que possible.

Le crâne, au contraire, représente un solide irrégulier dont toutes les faces sont également intéressantes et dans lequel la forme et les dimensions des contours comptent au nombre des caractéristiques principales. Ainsi, dans l'établissement d'une méthode de photographie métrique spécialement appliquée aux crânes, les considérations géométriques acquièrent une influence prépondérante et vont imposer, avec une technique opératoire spéciale, un choix particulier des axes optiques et des plans de projection.

Plans de projection. — Parmi les innombrables vues qu'on peut obtenir en faisant varier l'orientation du crâne par rapport à l'objectif supposé fixe, il a paru suffisant, tant pour les comparaisons de forme, objet de la craniologie descriptive, que pour les évaluations ordinaires de la craniométrie, de se limiter à six poses perpendiculaires entre elles et opposées deux à deux. Ces poses sont :

1–2. Les profils de droite et gauche ou *vues latérales;*

3–4. Les vues de pleine face *antérieure* et *postérieure;*

5–6. Enfin des vues représentant : l'une, la face supérieure du crâne (*norma verticalis* des auteurs), et que je propose d'appeler, par abréviation, *vue sincipitale;* l'autre, montrant la face inférieure du crâne (*norma inferior*), c'est-à-dire la base du crâne, et que je propose d'appeler *vue de la base du crâne* ou, par abréviation, *vue basilaire.*

Cela revient, en somme, à projeter le crâne sur les six faces d'un cube. Pour bien comprendre le dispositif qui permet de réaliser avec précision ces six poses, il faut raisonner comme s'il existait dans l'espace six appareils photographiques identiques disposés autour du crâne et orientés suivant les six faces de ce cube théorique.

Les plans de projection choisis sont :

1° Le plan de symétrie antéro-postérieur pour les vues de profil;

2° Le plan de la vision horizontale (déterminé au moyen de l'orbitostat de Broca) pour les vues sincipitales et basilaires;

3° Quant aux vues des faces antérieure et postérieure, elles sont naturellement projetées sur un plan vertical perpendiculaire aux deux précédents : on a achevé d'en fixer la position en le faisant passer par le basion.

Rappelons que Broca désigne sous le nom de *basion* le point médian du bord antérieur du trou occipital, et qu'il le considère comme occupant à peu près le centre de la base du crâne (*Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris,* t. II, 2e série. Paris 1875. — Instructions craniologiques, p. 17).

Ainsi les plans de projection des vues opposées se confondent; il n'y a que trois plans de projection pour les six poses, et les choses se passent comme si les axes des six objectifs théoriques étaient dirigés suivant les intersections de ces plans pris deux à deux. Il en résulte que les axes des vues opposées se trouvent dans le prolongement l'un de l'autre, et qu'ils passent aussi près que possible du centre de figure dans les six poses (fig. 8). Pour préciser, l'axe commun des vues des faces antérieure et postérieure, dirigé à la fois dans le plan de symétrie antéro-postérieur et dans le plan de vision horizontale, passera au milieu de l'interoculaire, point central de la face. L'axe commun des vues de profil, placé à la même hauteur que le précédent, traversera le crâne un peu au-dessus des trous auditifs, et l'axe vertical des vues supérieure et inférieure passera par le basion, centre approximatif de la base du crâne et

de ses projections horizontales. On peut faire remarquer que ces trois axes se rencontrent en un point unique qui semble devoir être très voisin du centre de gravité du crâne.

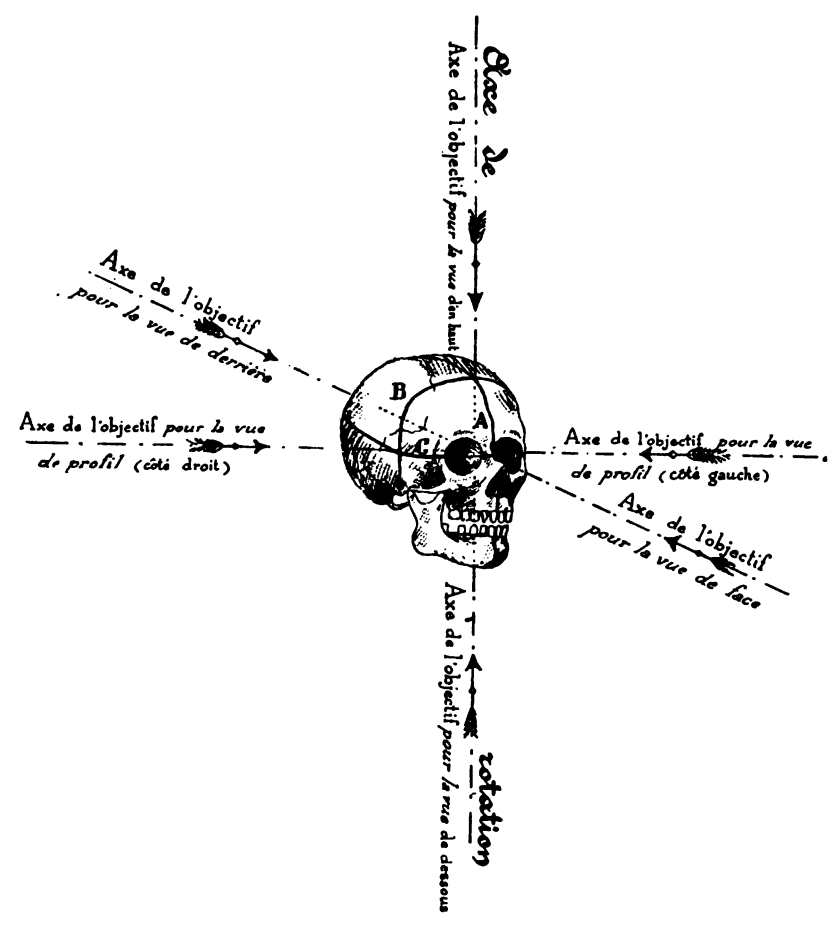


Fig. 8. — Plans de projection.

Axes optiques. — Les centres optiques des appareils théoriques sont placés à une distance uniforme des plans de projection ainsi définis. Cette distance a été fixée à *deux mètres.* Chaque pose est projetée sur un fond régulièrement réticulé (fig. 14), de grandeur et d'emplacement calculés de telle façon qu'il représente sur les épreuves photographiques (supposées amenées à la grandeur nature) le carré de 1 centimètre carré de côté, comme s'il existait réellement à cette dimension sur

chacun des plans de projection. On obtient ce résultat en écartant les réticules proportionnellement à la distance du fonds au centre optique; par exemple, si le fonds est situé à 2 m. 25 de l'objectif, soit à 25 centimètres en arrière du plan de projection, les réticules seront tracés avec un écartement de $1^{cm} \times \frac{225}{200}$, soit 1 cent. 125.

Ces dispositions sont nécessaires et suffisantes pour permettre la détermination métrique complète du crâne directement, d'après les épreuves photographiques. On voit que nous n'avons pas parlé de la longueur focale des objectifs employés. C'est qu'en effet *ce procédé de mensuration est indépendant de l'échelle de reproduction photographique* (*ou tirage de l'objectif*), qui dès lors peut être modifiée ou altérée selon les besoins de l'étude ou les convenances de la publication, sans que les mesures prises sur les images en soient le moins du monde affectées. C'est grâce à ce réticulage invariablement centimétrique, qui sert à mesurer les épreuves et leur donne pour ainsi dire en même temps l'*authenticité métrique,* qu'il n'est plus nécessaire de fixer d'une manière absolue l'échelle de la reproduction. Les photographies originales pourront être faites au laboratoire, à l'échelle de 1/4, par exemple (voir pl. 26), et les spécimens intéressants pourront ensuite être agrandis à la demi-grandeur (voir fig. 22-25), trois quarts de grandeur (voir pl. 27 à 33) et même à la grandeur naturelle (voir pl. 36, n° 15). Pour la publication de séries nombreuses (voir les planches 34 à 105), on pourra de même être amené à réduire les originaux à 1/7 ou même à 1/10 (voir pl. 38, 40, 45); l'échelle de la reproduction, quelle qu'elle soit, pourra toujours être contrôlée ou même retrouvée en mesurant sur l'image l'écartement des réticules[1].

[1] Il résulte de ces dispositions que le tirage de l'objectif peut varier à volonté suivant la grandeur d'image que l'on désire obtenir, pourvu que le centre optique reste à une distance fixe du centre du cube théorique (ou de l'axe de rotation du crâne). Pour faciliter ce changement d'échelle, M. Lacour-Berthiot, opticien, rue Saint-Antoine, 61, à Paris, a établi, sur les indications de M. Bertillon, des trousses d'objectifs dites *à point de vue constant,* ainsi nommées parce que le

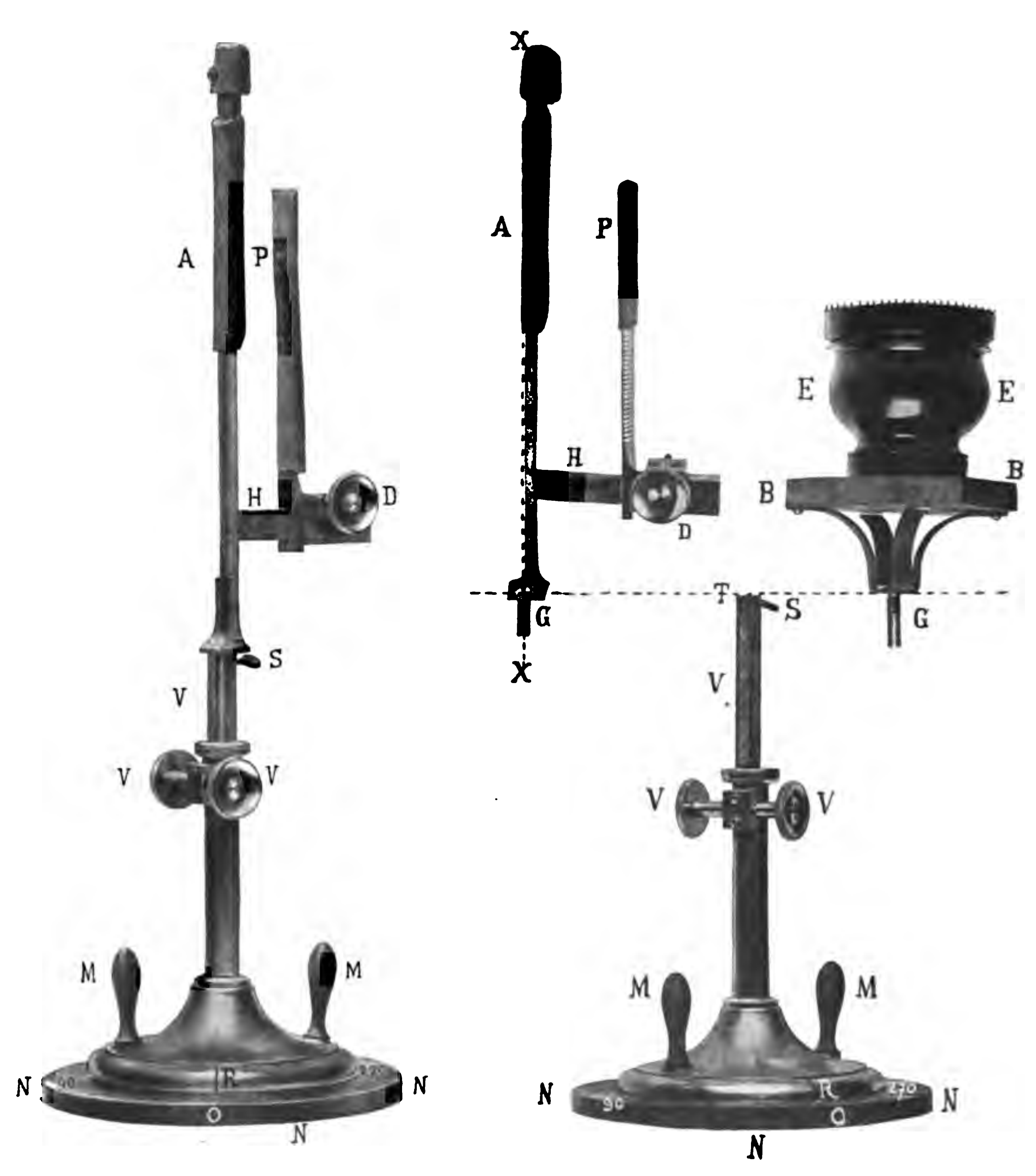


Fig. 9.
Vue d'ensemble.

SUPPORT DU CRÂNE.

Fig. 10.
Vue de détail.

Support du crâne. — Les crânes sont supportés (voir fig. 9) par un système de deux tiges verticales demi-cylindriques A et P qu'on fait pénétrer dans le trou occipital jusqu'au contact avec la voûte cranienne; elles sont garnies de caoutchouc pour éviter les glissements sur leur pourtour. *La tige antérieure A est fixe* et la tige postérieure P porte une roue dentée D engrenant avec une crémaillère horizontale H et permettant de l'écarter plus ou moins de la première. On détermine ainsi une pression des tiges contre les parois du trou occipital suffisante pour assurer la stabilité du crâne durant les opérations photographiques.

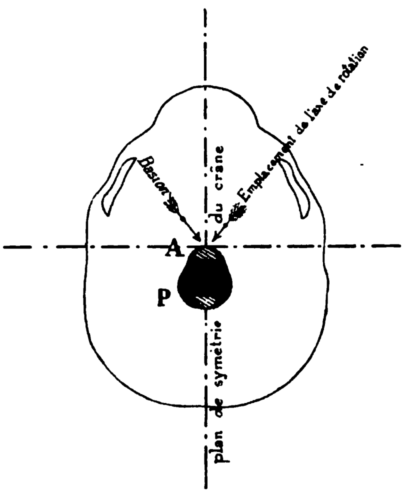


Fig. 11.
Schéma montrant l'axe de rotation du support du crâne.

La tige fixe antérieure A est terminée à la partie inférieure par un pivot cylindrique G (voir fig. 10) dont *l'axe* XX correspond exactement à la *génératrice extrême antérieure* de la tige fixe. Ce pivot est emmanché dans une pièce triangulaire T munie d'une crémaillère verticale V donnant le déplacement en hauteur. Une vis de serrage S immobilise à volonté le pivot G.

Le pied de cet appareil est de forme ronde et s'encastre dans un anneau métallique NN fixé à la table et dans lequel il peut

centre optique commun de chacune de leurs combinaisons doit toujours être placé à une distance fixe de l'objet à photographier.

Les combinaisons adoptées donnent (pour les distances de 2 mètres, 4 mètres et 10 mètres) des images à la réduction de 1/10, 1/7, 1/4 et 1/2. Ces échelles répondent à tous les besoins de la photographie métrique dans les laboratoires de Muséum. Un simple changement de la lentille d'avant et de l'emplacement du châssis négatif suffira pour modifier à volonté l'échelle de la reproduction photographique tout en lui conservant toutes ses qualités métriques. Les réticules, en effet, représentent toujours le centimètre et les tables de calcul ou les abaques nomographiques dont nous parlerons plus loin ne dépendent que de la *distance du point de vue*, 2 mètres, 4 mètres ou 10 mètres et aucunement de la longueur focale de l'objectif (ou grandeur de l'image).

IMPRIMERIE NATIONALE.

tourner à frottement doux au moyen des manettes MM. L'anneau porte une graduation semblable à une rose des vents formée de traits équidistants de 45 en 45 degrés. Le pied porte un trait de repère unique R qui sert à régler les orientations successives du crâne. Le centre de l'anneau correspond au prolongement de l'axe XX du pivot de la double tige, de sorte que le crâne est doué de deux mouvements de rotation indépendants l'un de l'autre, mais s'effectuant autour d'un même axe qui *coïncide avec l'arête antérieure de la tige fixe.*

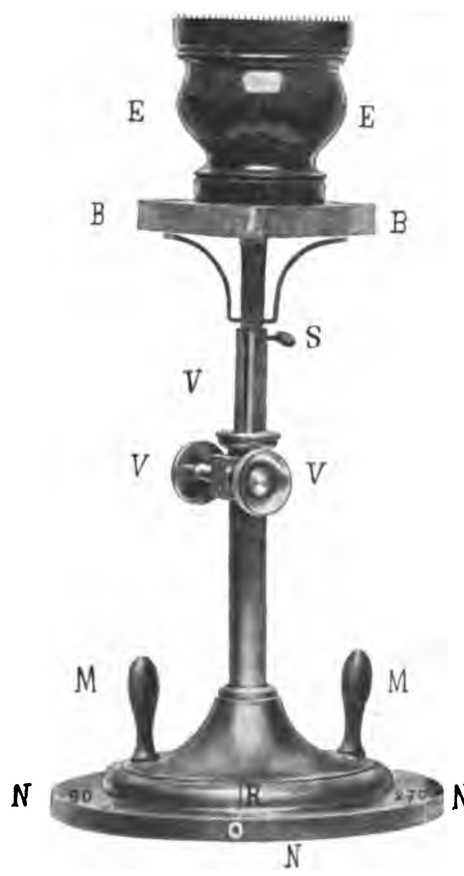


Fig. 12. — Dispositif du support du crâne pour la vue basilaire.

Cette tige A, qui a 2 centimètres environ de diamètre, vient se loger entre les condyles et appuyer son arête antérieure contre le bord antérieur du trou occipital, précisément aux environs du basion. De sorte que le basion se trouvera toujours sur l'axe même XX de rotation du support du crâne (fig. 11).

La photographie de la base du crâne en projection horizontale nécessite un changement de support. Le dispositif adopté (fig. 12) consiste à retirer la double tige AGP de la pièce triangulaire T et à la remplacer par la planchette horizontale BB qui est montée sur un pivot G de même diamètre que le pivot G de la double tige. Sur cette plate-forme, on place le crâne retourné et soutenu par un pied creux EE, assez lourd, en forme de calotte sphérique et dont les bords sont munis de fines pointes d'acier pour éviter le glissement



Fig. 13. — Vue générale de l'appareil de photographie métrique des crânes (au milieu des collections de la Mission dans les dépendances du Musée d'ethnographie du Trocadéro).

Nota. L'appareil est actuellement et définitivement installé dans le service de M. A. Bertillon ; il est à la disposition de tous ceux qui voudraient l'étudier et s'en servir.

du crâne et permettre de l'amener facilement à la position voulue.

En pratique, les six appareils photographiques théoriquement nécessaires pour relever les six projections du crâne peuvent être réduits à deux et même à un seul, convenablement disposé. La chambre noire, sans soufflet ni crémaillère de mise au point, se compose d'une simple boîte portant l'objectif à l'avant et le chassis négatif (généralement multipose) à l'arrière. Des supports appropriés (voir fig. 13) permettent de placer la chambre soit horizontalement en face du crâne, soit verticalement au-dessus, mais en observant rigoureusement les prescriptions suivantes qui sont essentielles.

Le centre optique de l'objectif de l'appareil placé horizontalement doit se trouver à 2 mètres exactement de la tige fixe qui supporte le crâne et lui sert d'axe de rotation. Quand l'appareil est en position verticale, son centre optique doit se trouver à la même distance de 2 mètres au-dessus du plan qu'occupe l'axe optique de l'appareil en position horizontale. De plus, l'axe de l'appareil vertical doit être dirigé dans le prolongement de l'axe de rotation du support du crâne.

Deux fonds réticulés (fig. 14, 15 et 16), l'un vertical F^1 et l'autre horizontal F^2, sont placés à la distance voulue (en rapport avec l'écartement de leurs traits) pour représenter le centimètre : 1° sur le plan de l'axe de rotation pour le fond vertical, et 2° sur le plan de l'axe de l'appareil horizontal pour l'autre fond. Des logements et des arrêts sont ménagés dans les supports, table et échafaudage, de manière à éviter tout tâtonnement dans le transport de l'appareil unique de la position horizontale à la position renversée.

L'appareil de photographie étant fixe, c'est donc le crâne qu'on devra déplacer en face de l'objectif pour l'amener aux diverses poses requises.

II

TECHNIQUE DE L'ORIENTATION DES CRÂNES.

On placera préalablement l'orbitostat dans les orbites du crâne qu'il s'agit de photographier, en ayant soin de ne pas trop serrer la vis pour qu'on puisse retirer facilement l'appareil sans ébranler le crâne. La direction des deux aiguilles, toujours un peu divergentes, indique d'une manière très visible le plan orbitaire qu'il s'agit d'amener à être parfaitement horizontal.

On place ensuite le crâne à peu près de profil sur son support, de façon que l'index R du support coïncide avec un des traits marqués sur le pourtour de l'anneau.

L'orientation s'exécute alors en deux temps.

1er temps. — Il s'agit de placer le crâne horizontalement à une hauteur convenable pour que le centre de la figure coïncide avec le centre optique de l'appareil photographique.

Pour cela, le crâne étant de profil, un aide élève ou abaisse le crâne au moyen de la crémaillère V, et en même temps déplace le crâne sur son support jusqu'à ce que les aiguilles de l'orbitostat viennent à se confondre parfaitement avec le trait médian horizontal OO du fond vertical réticulé. L'opérateur suit derrière le verre dépoli de l'appareil photographique le moment où ce point est atteint. On a ainsi amené le plan horizontal du crâne à se confondre avec le plan d'horizon de l'appareil photographique de face, et, par là même, à se trouver exactement à 2 mètres du centre optique *de l'appareil photographique du haut.*

2e temps. — Faire tourner le crâne sur *le pivot supérieur* G en desserrant la vis d'arrêt S jusqu'à ce que la ligne médiane de la face, représentée par l'épine nasale, le milieu de la racine du nez et la suture incisive du maxillaire, vienne se projeter sur une ligne verticale tracée sur le verre dépoli et se confondant elle-même avec le trait vertical médian OO du fond réti-

culé. (Avoir soin, pendant cette opération, de ne pas altérer la coïncidence du repère R avec le trait O marqué sur l'anneau.) Cette position une fois atteinte, on immobilisera la double tige au moyen de la vis d'arrêt S. On détermine ainsi la position dite *de pleine face du crâne*. Nous avons défini, en effet, cette pose comme étant une projection sur un plan perpendiculaire au plan de symétrie antéro-postérieur du crâne. Or la manœuvre de pivotage que nous venons d'effectuer a précisément pour résultat d'amener le plan vertical passant par le basion et la ligne médiane de la face (épine nasale, suture du maxillaire, etc.) à être perpendiculaire à la plaque sensible.

Ce plan, que nous venons de déterminer ainsi par un moyen mécanique et invariable, est appelé à jouer dans notre manuel le rôle du plan de symétrie idéal qu'on admet comme existant dans un crâne normal; cette substitution semble d'autant plus légitime, que le basion, tel que le définit Broca, appartient sans conteste à ce plan théorique de symétrie.

Si l'on fait maintenant décrire au support entier du crâne (au moyen des manettes MM, dans l'anneau fixe NN) un angle de 90 degrés, on amènera le plan de symétrie antéro-postérieur à être exactement parallèle à la plaque sensible, et on sera absolument certain d'avoir bien placé le crâne de plein profil. L'orientation du profil se fait donc à la suite et comme conséquence du réglage de la position de face.

Après avoir assuré le réglage de la face, on ramène successivement le crâne à la position du profil de droite, puis du profil de gauche, dans ces diverses manœuvres, en examinant si l'horizontalité des aiguilles de l'orbitostat n'a pas changé, et on rectifie la position du crâne, s'il y a lieu.

Le crâne est désormais parfaitement orienté. Il peut effectuer une rotation de 360 degrés sur son support, tout en se maintenant dans un plan horizontal mathématiquement parfait. Il ne reste plus qu'à enlever délicatement l'orbitostat. Le crâne est prêt à être photographié; il faut s'assurer toutefois qu'une lumière suffisante en éclaire toutes les parties.

On obtiendra dès lors, très simplement et avec une parfaite exactitude, toutes les vues qu'on désire.

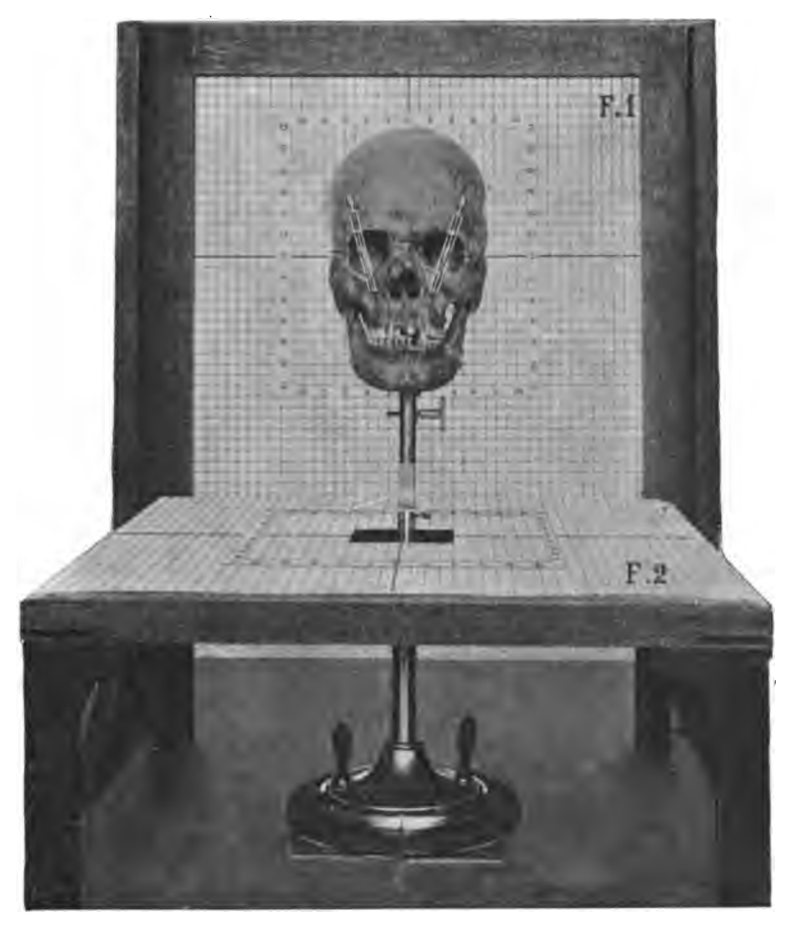


Fig. 14. — Crâne n° 393.
Mise en place du support pour la vue de pleine face et l'utilisation des fonds réticulés.

Projections verticales. — On fait :

1° La photographie du profil droit (voir planche 27);

2° On tourne le support de 90 degrés dans l'anneau gradué et l'on photographie la face antérieure (voir planche 28);

3° On tourne encore le support de 90 degrés et l'on photographie le profil gauche (voir planche 26);

4° On tourne encore de 90 degrés et l'on photographie la face postérieure du crâne (voir planche 29).

Comme je l'affirmais tout à l'heure, on voit que le crâne a effectué avec la plus grande facilité et la plus grande exactitude sa rotation complète de 360 degrés sur son axe basilaire vertical, sans s'écarter d'une ligne du plan horizontal des axes orbitaires, en s'arrêtant aux grandes étapes de 90 en 90 degrés

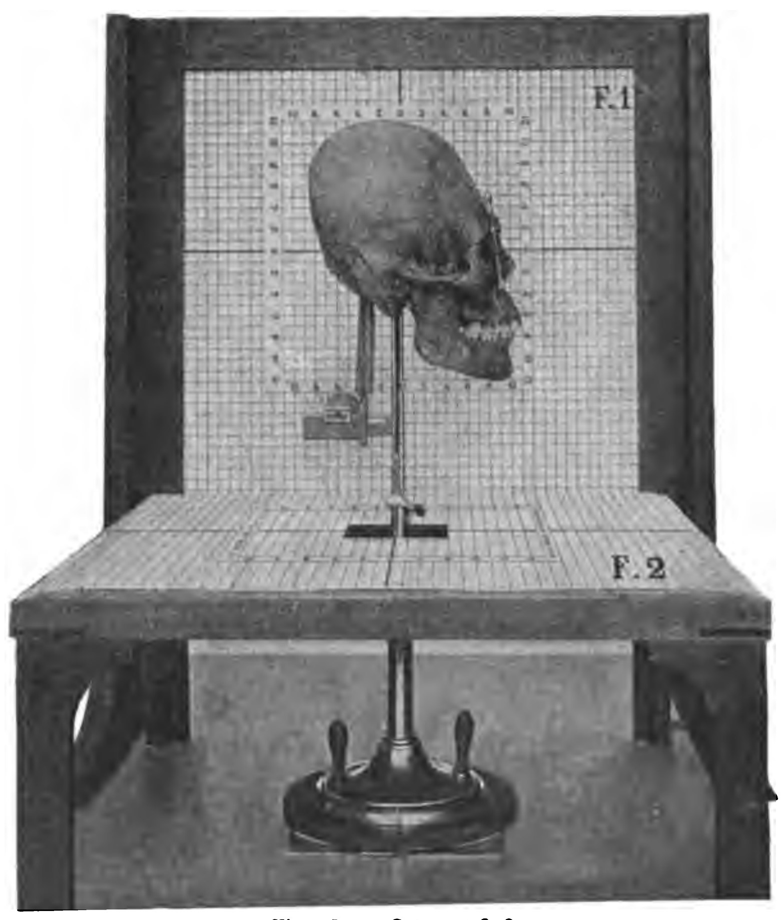


Fig. 15. — Crâne n° 393.
Mise en place du support pour la vue de profil et l'utilisation des fonds réticulés.

pour les quatre poses conventionnelles. On comprend que rien n'est plus facile que d'obtenir, au moyen du pied tournant et gradué, toute la série des poses intermédiaires qu'on peut désirer avec l'avantage inappréciable d'une définition angulaire précise à partir d'une origine bien déterminée : 15 degrés, 30 degrés, 45 degrés, etc.



A titre d'exemple, je donne (pl. 32 et 33 des *Photographies stéréométriques*) une vue de trois quarts du crâne n° 21, c'est-à-dire d'une vue suivant un angle de 45 degrés à gauche et de 45 degrés à droite de l'axe facial. Mais il est évident que nous aurions pu prendre tel autre angle nécessaire pour bien montrer une particularité intéressante d'un crâne donné.

Nous venons d'exécuter les vues des quatre points cardinaux qui représentent des projections verticales. Il nous en reste encore deux à faire, représentant des projections horizontales : la vue sincipitale et la vue de la base du crâne, pour lesquelles des précautions spéciales sont nécessaires.

Projections horizontales. — 5° Pour la vue sincipitale, il suffit simplement de porter l'appareil photographique au sommet de l'échafaudage, auquel on accède par un escabeau se terminant par une plate-forme sur laquelle se tient l'opérateur (fig. 13). Pour éviter de transporter l'appareil qui a servi pour les photographies précédentes, il est préférable d'avoir un deuxième appareil photographique placé face à la calotte cranienne et qui est réglé comme le précédent pour que le plan des axes orbitaires se trouve également à 2 mètres de l'objectif.

Le crâne n'ayant pas été bougé de son orientation précédente, il n'y a pas lieu de faire un nouveau réglage. Mais, pour le bon éclairage de la calotte cranienne dont un côté est forcément à contre-jour, il faut disposer un réflecteur pour la rendre le plus lumineuse possible.

Vue de la base du crâne ou basilaire. — 6° On se servira du support spécial précédemment décrit (fig. 12). Le crâne est placé à l'envers, c'est-à-dire que la calotte cranienne vient reposer sur les pointes d'acier qui garnissent le pourtour du support creux hémisphérique EE.

Pour amener le crâne ainsi retourné à la position horizontale et en même temps à la distance convenable de l'objectif du haut, il est nécessaire de replacer les aiguilles de l'orbitostat.

Par une manœuvre analogue à celle du premier temps, on fera coïncider les aiguilles avec le trait horizontal médian du fond réticulé vertical (fig. 16).

Le crâne est dès lors orienté horizontalement, et le plan de l'orbitostat se trouve à 2 mètres de l'objectif du haut. Nous

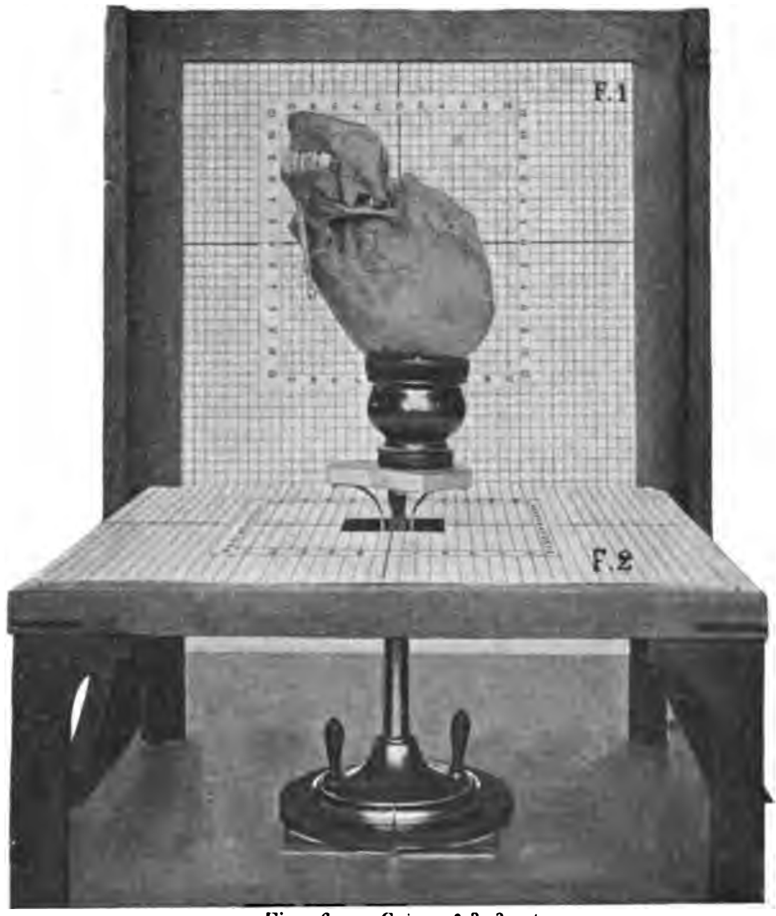


Fig. 16. — Crâne n° 393.
Mise en place du support pour la vue basilaire et l'utilisation des fonds réticulés.

sommes donc dans les même conditions que pour la vue sincipitale. Reste la mise en plaque. Elle s'effectue très simplement au moyen du verre dépoli de l'appareil placé au sommet de l'échafaudage. Un aide déplace le pied creux hémisphérique EE portant le crâne, sur sa plate-forme horizontale BB, jusqu'à ce que : 1° le basion se trouve au point de croisement des

lignes médianes oo du fond réticulé; 2° que la ligne médiane de la base du crâne se projette sur la médiane antéro-postérieure oo. Ces constatations une fois faites, on enlève délicatement l'orbitostat et l'on peut procéder à la photographie (voir planche 31).

Telle est la technique employée pour photographier non seulement les six vues normales (que je pourrai appeler cubiques), mais encore toutes les vues quelconques qu'on désire obtenir, suivant un angle donné (voir planche 26, vues diverses du crâne 21).

En résumé, les dispositions mécaniques que nous venons d'exposer résultent du choix des plans de projection et des axes optiques, imposés eux-mêmes par des considérations d'ordre anatomique, perspectif ou optique, et mécanique.

Nous avons vu que les six plans de projection théoriques qui sont nécessaires pour définir les six poses avaient été ramenés à trois, en rapportant à un plan commun les vues opposées.

D'autre part, comme il importait d'obtenir la plus grande uniformité possible dans la réduction photographique des contours (tout en se rapprochant des contours maximum), on a adopté les plans les plus voisins du milieu du crâne dans chaque direction, lesquels plans déterminent normalement les contours correspondants.

Pour les poses de profil, le plan de symétrie s'imposait de lui-même. Le choix du basion et sa coïncidence avec l'axe de rotation ont permis de le repérer mécaniquement et sans tâtonnement.

La vue de pleine face était dès lors parfaitement définie, puisqu'elle est prise (de par la disposition même des appareils) perpendiculairement à ce plan de symétrie. Celle de dos ne l'était pas moins, étant exactement opposée à la vue de face. En outre, le plan de projection commun à ces deux vues passant par le basion, point central (Broca), se trouve très rapproché du plan contenant le diamètre transverse maximum

du crâne[1]. Il en est de même pour les vues prises d'en haut. Le plan horizontal de vision s'imposait au même titre que le plan de symétrie pour les vues de profil. Il est défini mécaniquement, et un crâne donné pourra toujours être replacé exactement de la même manière. Il est à peu près médian du crâne par rapport à la direction verticale, et ce que nous venons de dire au sujet du contour maximum vu de face s'applique également dans ce cas.

Ajoutons que la position du crâne à photographier semble la plus naturelle qu'on puisse choisir, puisqu'elle reproduit le port de tête le plus habituel chez le vivant, qui a lieu quand le regard est horizontal.

L'axe autour duquel tourne le crâne est sensiblement le même que l'axe normal de rotation de la tête, et les poses de face, de profil et de trois quarts qu'on exécutera sur un crâne ainsi orienté présenteront le maximum d'analogie avec celles qu'on obtiendrait sur le vivant.

Enfin le point de vue des photographies se trouve situé uniformément au milieu des images, ce qui assure le dessin le plus avantageux en même temps que la netteté la plus grande des clichés photographiques.

On ne peut s'empêcher de reconnaître l'excellence de notre méthode qui permet à tous les opérateurs — pour peu qu'ils suivent scrupuleusement notre technique, aussi simple que facile — de reproduire, dans les mêmes conditions que nous, la même vue photographique avec les mêmes dimensions centimétriques. Nos images photographiques ont la précision d'une épure géométrique. Je me crois donc en droit d'affirmer que jamais, jusqu'ici, une aussi grande précision n'avait été obtenue.

[1] On pourra même s'assurer de sa coïncidence avec ce plan du contour maximum en comparant la vue de face et celle de dos. Si les contours présentent la même dimension, c'est que le plan du basion correspond bien au plan du contour maximum, ce qui se présente rarement, et les réticules donneront immédiatement sa valeur métrique. S'il y a une différence, une proportion géométrique permettrait au besoin de retrouver la position de ce plan sur la photographie et d'apprécier avec plus de précision le diamètre transverse maximum. (Voir page 42.)

III

CONTRÔLE PAR LES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES.

Aux précautions prises pour obtenir la plus grande précision dans l'orientation du crâne, nous ajoutons un contrôle matériel par les épreuves photographiques pour juger si les résultats répondent à notre attente. Or, grâce au fond réticulé, nous pouvons voir si les projections se rapportent bien les unes aux autres, et voici quels sont les contrôles multiples que nous possédons.

1° *Contrôle par les vues de profil.* — D'abord la ligne médiane verticale marquée oo sur le fond réticulé doit être tangente à la partie antérieure de la tige du support. Ensuite les épreuves du profil droit doivent coïncider avec les épreuves du profil gauche au point de vue des contours[1].

2° *Contrôle par la vue de pleine face.* — La ligne médiane verticale oo du fond réticulé doit passer par l'épine nasale, le milieu de la racine du nez et la suture incisive du maxillaire supérieur, sauf déformation, bien entendu.

[1] On remarquera que sur les vues autres que les profils, les contours ne coïncident pas rigoureusement, la différence est surtout sensible pour le maxillaire inférieur dans les poses antérieure et postérieure. Cela tient à ce que ces contours ne sont pas situés, dans les vues opposées, à la même distance de l'objectif et sont par suite reproduits avec des dimensions différentes. Ainsi la portion antérieure du maxillaire inférieur se trouve (comme l'indiquent les vues de profil) à environ 9 centimètres en avant du trait vertical oo ou axe de rotation. Il se trouvera donc à 200 − 9 = 191 centimètres de l'objectif quand on le photographiera de face. Quand on passera à la vue postérieure, il sera rejeté 9 centimètres au delà de l'axe de rotation, c'est-à-dire qu'il se trouvera à 200 + 9 ou 209 centimètres de l'objectif, puisque l'appareil photographique n'a pas bougé. Cela représente un écart assez notable de 18 centimètres entre les deux positions. Rien d'étonnant dès lors que le maxillaire vu de face apparaisse de dimensions plus grandes que dans la vue postérieure. On verra plus loin, page 36, que ces différences sont exactement corrigées au moyen de coefficients donnés par une table spéciale, page 37.

Les contours de profil seront au contraire reproduits en dimensions égales, parce qu'ils sont situés sur le même plan que l'axe de rotation, lequel se trouve à une distance fixe de l'objectif. Ces contours, droit et gauche, subiront donc la même réduction photographique et deviendront superposables sur les épreuves.

3° *Contrôle par la vue de la base du crâne.* — Le basion doit se trouver au point de croisement des lignes médianes antéro-postérieure et transverse oo, et le point alvéolaire doit se projeter sur la ligne antéro-postérieure oo. La suture de la voûte palatine devra suivre également cette direction, à moins qu'elle ne présente une déviation anormale qui serait décelée ainsi par ce contrôle de position.

IV

ÉTUDE DES ASYMÉTRIES ET DES DÉFORMATIONS
À L'AIDE DES PHOTOGRAPHIES MÉTRIQUES
PAR LA MÉTHODE DE RETOURNEMENT.

Théorie. — Une des premières préoccupations de la craniologie consiste à rechercher si un crâne est normal, asymétrique ou véritablement déformé. La déformation peut être considérable, l'asymétrie peut être plus ou moins légère; dans tous les cas, il est intéressant d'en reconnaître l'importance et la localisation. Or rien n'est plus difficile que d'étudier ces anomalies, d'en suivre les effets, non seulement sur les diverses pièces osseuses qui constituent la boîte cranienne, mais encore sur les diverses parties de ces pièces elles-mêmes.

Les méthodes de calcul proposées par différents auteurs pour la plagiocéphalie sont aussi compliquées qu'insuffisantes et ne satisfont personne. J'ai essayé, à mon tour, d'en trouver une meilleure, et je crois y être arrivé en mettant à profit la théorie de la symétrie, qui constitue l'une des transformations les plus simples et les plus utiles de la géométrie.

Je rappelle donc simplement que deux figures symétriques, par rapport à une droite, sont superposables par retournement. Si, par exemple, on fait tourner une figure régulière comme l'est un plateau circulaire autour d'un axe central, il va sans dire que tous les points de ce plateau se recouvriront les uns les autres parce que tous sont parfaitement symétriques par rapport à l'axe central. Mais si l'on retranche une partie, si faible qu'elle soit, sur une portion quelconque de ce plateau, il n'en est plus de même. La trace de la partie absente sera indiquée sur la partie correspondante intacte, par le retournement de l'une sur l'autre. Dans la pratique craniologique, on peut procéder de deux façons :

1° Pour avoir une idée générale de l'asymétrie ou de la

déformation, on peut se contenter de calquer le contour d'une vue du crâne sur l'image de la photographie métrique à l'aide d'un papier aussi transparent que possible. Il faut avoir soin de marquer des points de repère pour bien situer le calque; on indique, par exemple, non seulement les points où les axes OO rencontrent le crâne, mais encore plusieurs points des lignes horizontales et verticales.

Cela fait, on retourne la feuille de papier de façon que le côté droit du dessin calqué se place du côté gauche de l'image photographique, et réciproquement. Pour cela, il faut avoir bien soin de placer les différents points de repère, de façon qu'ils se superposent très exactement. La chose est facile, puisque le fond réticulé est un tracé métrique régulier; les points de repère primitivement indiqués sur le calque du côté droit se superposent donc rigoureusement sur les points correspondants du côté gauche.

On calque ensuite une deuxième fois le contour du crâne avec une ligne ponctuée ou avec une encre de couleur pour distinguer les deux dessins.

Cette méthode de retournement du contour droit sur le gauche et du gauche sur le droit montre clairement quelles sont les parties asymétriques du crâne.

2° Si l'on veut plus de détails, on peut, au lieu du simple calque des contours, faire un double tirage, sur papier très transparent, de la vue photographique avec des encres de couleurs différentes pour mieux distinguer les images. On place ensuite, face à face, les deux épreuves l'une sur l'autre de façon que les quadrillages des réticules se recouvrent rigoureusement, ligne sur ligne. Le côté gauche du crâne se rabattra donc exactement sur le côté droit et on apercevra, grâce à la transparence du papier, les différences présentées par chaque côté par rapport à l'autre, dans une sorte de rotation autour de l'axe vertical.

Telle est la méthode que j'ai employée pour déceler les asymétries, même les plus faibles. Elle permet d'en calculer l'im-

portance pour chaque point déterminé, soit à l'aide du calcul des triangles, soit à l'aide de l'instrument connu sous le nom de planimètre, qui intègre les surfaces. La méthode montre également que, très souvent, les asymétries et les déformations sont localisées à certains points. Elle permet enfin d'expliquer et de déterminer l'orientation des forces qui ont agi sur les différentes pièces osseuses.

On peut ainsi constater non seulement les asymétries et les déformations, mais étudier également les poussées, les retentissements que les asymétries ont fait subir aux différentes parties composantes du crâne par l'intermédiaire des sutures qui réagissent, de proche en proche, les unes sur les autres.

D'une manière générale, on verra que l'aplatissement d'un côté du crâne est compensé par un renflement du côté opposé. La boîte osseuse, malgré sa rigidité, peut se comparer néanmoins à un mince ballon de caoutchouc plein de liquide. Une pression sur l'une des parois produit une poussée de l'autre côté. Il n'y a pas arrêt de développement sur le point comprimé. Il y a en quelque sorte équilibre dans la matière cérébrale, qui oblige les parties osseuses à se mobiliser pour leur faire place.

Je le démontre graphiquement pour les asymétries par compression latérale. Mais nous savons déjà que tel est également le mécanisme pour les déformations par synostoses prématurées et tout porte à présumer qu'il en est semblablement pour les déformations ethniques volontaires.

On sait que le volume d'un liquide est à peu près indépendant de la pression qu'il supporte. Je pense que la substance cérébrale obéit à la même loi.

Broca et Topinard pensaient que les crânes déformés subissent une légère diminution de la capacité normale. Mais, dans ces derniers temps, certains auteurs ont exprimé l'hypothèse qu'une déformation volontaire, de la nature de celles qu'on rencontre d'une manière particulièrement fréquente sur les crânes américains, ne devait pas modifier la capacité cranienne. Mais ce n'était là qu'une hypothèse. J'avais moi-même accepté

IMPRIMERIE NATIONALE.

cette hypothèse et j'avais essayé d'en faire la démonstration en procédant, à l'aide d'un ruban métrique, à la mensuration des contours des crânes déformés. C'était déjà un commencement de preuve. Mais la photographie métrique, en permettant la superposition des images des crânes, en fournit une preuve irréfutable.

Application. — Prenons, par exemple, la vue sincipitale du crâne n° 15 (voir p. 63). Nous voyons que la calotte cranienne est très déformée et qu'elle paraît avoir subi l'action de deux pressions différentes. Il semble, en effet, que la déformation constatée peut être réduite, suivant un théorème bien connu de mécanique, à deux mouvements : *l'un de rotation* pour la partie antérieure ou frontale, *l'autre de translation* pour la partie postérieure ou pariétale.

D'une part, une première pression a imprimé à la partie frontale un mouvement de rotation autour d'un axe situé à l'intersection de l'axe vertical OO et de la ligne horizontale supérieure n° 2. L'angle de cette rotation est égal à l'angle formé par l'axe vertical OO et la perpendiculaire à la direction générale de la suture coronale; cet angle est d'environ 10 degrés.

D'autre part, le mouvement de translation paraît avoir eu lieu sous l'influence d'une force dirigée de gauche à droite qui aurait eu pour effet de déplacer la masse postérieure cranienne d'environ un centimètre.

La forme générale de la partie postérieure de la tête pourrait être obtenue par la jonction de deux arcs de cercle. L'un, celui de droite, aurait pour centre un point situé à l'intersection de la ligne verticale OO et de la ligne horizontale inférieure n° 2. L'autre, celui de gauche, d'un plus grand rayon, aurait pour centre un point situé à l'intersection de la ligne verticale n° 2 et de l'horizontale n° 3, du côté droit. La différence des rayons de ces deux cercles est naturellement en rapport avec les courbures des arcs de cercle.

La méthode de retournement permet naturellement des études analogues pour tous les crânes et donne à ces recherches un caractère de précision qui leur a manqué jusqu'ici.

Je n'ai garde d'oublier de faire remarquer que l'application si féconde de la méthode de retournement à l'étude des anomalies craniennes est intimement liée à ma méthode de photographie métrique des crânes. C'est grâce : 1° à la méthode d'orientation suivant le plan de vision horizontale; 2° à l'emploi des plans de projection; 3° au support qui sert d'axe de rotation au crâne; 4° enfin à l'emploi des fonds réticulés.

C'est une preuve nouvelle de l'excellence du système.

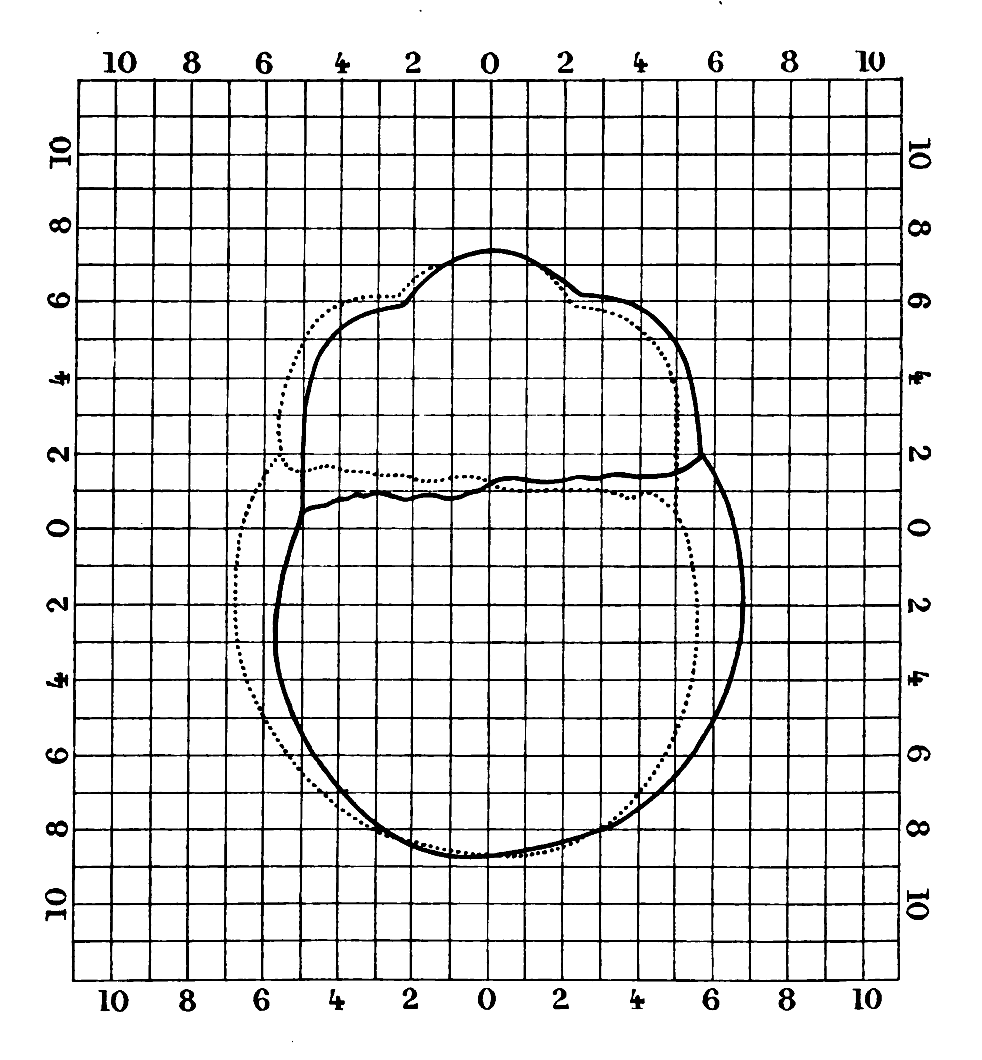
APPLICATION DE LA MÉTHODE CHERVIN

DITE « DE RETOURNEMENT »

À L'ÉTUDE DES ASYMÉTRIES ET DES DÉFORMATIONS DES CRÂNES

PAR L'EMPLOI DES PHOTOGRAPHIES MÉTRIQUES

SUR FONDS RÉTICULÉS.



Observations. — Le trait *plein* représente le contour du calque obtenu directement sur la photographie de la vue sincipitale du crâne n° 15, page 63. La ligne *pointillée* représente ce même contour retourné.

La comparaison de ces deux tracés montre les déformations et permet de les calculer.

Chacun pourra facilement répéter l'expérience, soit sur les photographies en demi-grandeur du crâne n° 15 (voir pages 57 à 63), soit sur les planches hors texte 26 à 33, réduction 3/4 du crâne n° 21 (voir pages 64 à 80).

V

MENSURATION CRANIENNE À L'AIDE DES PHOTOGRAPHIES.

Le réticulage qui sert de fond représente, comme nous l'avons vu, quelle que soit la dimension des épreuves, le centimètre, compté sur le plan de projection de chaque pose, qu'on appelle aussi *plan de comparaison,* parce que c'est sur ce plan seul, situé à 2 mètres de l'objectif, que le réticulage est rigoureusement centimétrique. Il est donc important de pouvoir retrouver aisément ce plan sur les épreuves photographiques.

Le trait médian vertical oo des poses de profil, de face ou de dos, marque l'emplacement de ce plan pour les poses complémentaires prises à 90 degrés de celle qu'on examine. Ainsi le trait vertical oo du profil indique l'emplacement du plan de comparaison pour les vues de face ou de dos, et réciproquement.

Quant au trait horizontal médian de ces quatre poses, il représente le plan de comparaison des vues d'en haut. Enfin, sur ces dernières, les traits centraux oo repèrent encore ce plan pour les poses de profil, de face ou de dos.

Toutes les mesures doivent être prises au moyen de l'échelle du réticulage comme il est procédé à la lecture des distances sur les cartes géographiques. Mais il est indispensable de tenir compte de la variation de la réduction suivant les distances à l'objectif des différents points considérés, conformément aux lois de la dégradation linéaire perspective. Le réticulage en effet, comme nous l'avons vu, ne représente le centimètre que pour les lignes ou surfaces qui se trouvent situées dans le plan même de comparaison, c'est-à-dire à 2 mètres de l'objectif. Il est important en outre de remarquer, que le procédé de mensuration directe sur les photographies n'est applicable qu'aux

éléments contenus dans des *plans de front* [1], ce qui est le cas presque général pour les évaluations craniométriques habituelles.

Ces plans (virtuels, bien entendu) jouissent d'une propriété très importante dont on fait usage continuellement dans les applications de la perspective directe ou inverse.

Toutes les figures contenues dans un plan de front sont reproduites par l'objectif sans déformation aucune, les angles et les proportions des lignes entre elles sont conservés; ainsi un carré reste un carré, un cercle reste un cercle, deux lignes égales entre elles restent égales entre elles, etc. Mais la grandeur de ces figures subit une diminution de plus en plus grande à mesure que s'accroît la distance du plan de front à l'objectif, ou, inversement, un accroissement quand cette distance diminue. C'est ce qu'on appelle la *dégradation linéaire perspective*. Ces variations de dimension sont d'ailleurs en proportion exacte avec la distance du plan de front considéré à l'objectif. Ainsi les mesures prises sur la photographie au moyen du réticulage qui représente le centimètre doivent subir une *correction* chaque fois qu'elles s'appliquent à un élément situé *en dehors* du plan de comparaison réticulé oo.

Cette correction se présente sous deux aspects :

1° Sous la forme d'un coefficient par lequel on devra multiplier les mesures réticulaires, suivant les distances à l'objectif ;

2° Plus simplement, sous la forme d'un abaque graphique représenté (fig. 18-21) et donnant la série des échelles métriques applicables aux éléments à mesurer, d'après leur distance à l'objectif appréciée sur la vue complémentaire.

Méthode des coefficients. — Le coefficient dit de « correction simple » est donné par la table ci-jointe :

(1) L'expression *plan de front* ne vise nullement ici l'os frontal. Dans les applications de la perspective au dessin ou à la photographie, on appelle *plan de front* tout plan parallèle au tableau ou à la plaque sensible.



RÉTICULES CORRESPONDANTS LUS SUR LA VUE COMPLÉMENTAIRE. I	COEFFICIENTS DE CORRECTION SIMPLE APPLICABLES AUX MESURES PRISES SUR LES PHOTOGRAPHIES AU MOYEN DE RÉTICULES et se rapportant à la zone située : 1° EN AVANT du plan de comparaison réticulé. II	2° EN ARRIÈRE du plan de comparaison réticulé. III
0	1,000	1,000
1	0,995	1,005
2	0,990	1,010
3	0,985	1,015
4	0,980	1 020
5	0,975	1,025
6	0,970	1,030
7	0,965	1,035
8	0,960	1,040
9	0,955	1,045
10	0,950	1,050

COMPARAISON ENTRE LES VALEURS DONNÉES PAR LA MENSURATION DIRECTE DU CRÂNE ET CELLES TROUVÉES AU MOYEN DE LA MENSURATION PHOTOGRAPHIQUE SUR DEUX VUES COMPLÉMENTAIRES PRISES À LA RÉDUCTION DU 1/4 DE LA GRANDEUR NATURE. SUR LE CRÂNE N° 233 (VOIR FIG. 17).

DÉSIGNATION.	MENSURATIONS DIRECTES.	MENSURATIONS PHOTOGRAPHIQUES.
	millimètres.	millimètres.
Diamètre antéro-postérieur PP' (Bertillon)	176,0	176,0
Diamètre transverse pariétal maximum TT'	139,6	139,4
Diamètre bi-zygomatique ZZ'	135,7	136,0
Bi-orbitaire externe AA'	98,5	98,4
Bi-goniaque MM'	106,3	106,1
Largeur maximum du nez NN'	24,0	23,8
Trou occipital antéro-postérieur	34,4	34,5
Trou occipital transverse	29,8	30,1

On remarquera que le coefficient est *plus petit* que 1 pour les plans de front situés *en avant* du plan réticulé 00 (c'est-à-dire à moins de 2 mètres de l'objectif) et qu'il devient *plus grand* que 1 pour les éléments à mesurer situés *en arrière* de ce plan (c'est-à-dire situés à plus de 2 mètres de l'objectif).

On voit qu'il est nécessaire, pour déterminer le coefficient

de correction applicable à une mesure prise sur la photographie, de connaître la distance de l'élément qu'on veut mesurer au plan de comparaison oo. Cette distance s'obtiendra d'une façon suffisamment exacte au moyen d'une des poses complémentaires (c'est-à-dire prises à 90 degrés) de celle sur laquelle on prend la mesure.

Prenons comme exemple la détermination du diamètre bizygomatique (fig. 17). Ce diamètre peut être mesuré : 1° sur la vue de face; 2° sur la vue sincipitale; 3° enfin sur la vue de la base du crâne, mais en général on trouverait trois chiffres différents, parce que le diamètre se présente sur chacune de ces poses à des distances différentes du plan réticulé oo.

1° *Sur la vue de face,* il occupe un espace qu'on pourrait évaluer à 138 millim. 8 en grandeur réelle si le diamètre était situé dans le plan réticulé. Mais il est évidemment situé en avant de ce plan, et 138,8 est une valeur trop grande. Pour savoir de quelle quantité, nous pouvons nous adresser indifféremment à une des poses complémentaires, soit la vue sincipitale, soit la vue basilaire. Sur la vue sincipitale, nous constaterons que le diamètre maximum passe aux environs du réticule 4; cela veut dire que le diamètre est situé à 4 centimètres en avant du plan réticulé de la pose de face, dont la trace sur la vue sincipitale n'est autre que la transversale oo.

Le diamètre vu sur la pose de face n'est donc pas reproduit à l'échelle des réticules, il subit une réduction photographique moindre et il faut diminuer l'indication 138,8 donnée par les réticules verticaux de la vue de face. Le coefficient de correction 0,98 est donné immédiatement par la table, colonne II (voir p. 37); on obtient comme résultat : $138.8 \times 0.98 = 136.0$.

On peut encore le calculer très simplement de la manière suivante :

Le plan de front auquel appartient le diamètre bi-zygomatique se trouve (d'après la vue sincipitale) à 2 mètres moins 4 centimètres, ou 196 centimètres de l'objectif; sa mesure réticulaire 138,8 doit donc subir une *correction* qui consistera à la

multiplier par un coefficient égal à $\frac{196}{200}$ ou 0,98, ce qui donne pour la valeur corrigée : 138,8×0,98=136,0.

2° *La vue sincipitale* pourrait d'ailleurs être utilisée, tout aussi bien, pour mesurer le bizygomatique (on trouve 134,4), et on se servirait de la vue de face pour déterminer le coefficient de correction applicable. Ce coefficient de correction sera, dans ce cas, supérieur à l'unité (voir col. III de la table, p. 37) parce que le diamètre, sur la vue sincipitale, est placé plus loin de l'objectif que le fond réticulé; il faudra donc augmenter l'indication réticulaire. D'après la vue de face, la ligne des zygomes se trouve à environ 2 centim. 5 *au-dessous* de la transversale oo qui représente la trace du plan de projection de la vue sincipitale. Le coefficient sera donc : $\frac{202,5}{200}$= 1,0125, qu'on trouvera sur la table de correction, mais à la colonne III. Le diamètre vaut donc : 134,4×1,0125=136,1.

3° Apprécié enfin sur *la vue basilaire*, on trouverait : 137,6×0,0875=135.9.

Comme on le voit, les trois déterminations sont extrêmement rapprochées, et on peut admettre leur moyenne 136.0 comme la valeur la plus voisine de la réalité.

On opérerait de même pour déterminer le bi-orbitaire externe AA′, la largeur du nez NN′, le diamètre bi-goniaque MM′, etc. (fig. 17).

Les réticules verticaux de la vue de face donnent pour la valeur AA′ 102 millimètres, le point A est situé à 7 centimètres environ en avant du réticule o qui représente le plan de projection de la vue de face; le coefficient de reconstitution calculé sera donc $\frac{200-7}{200}$=0,965 (ou plus simplement trouvé dans la table de correction en face de la colonne II), et la dimension du diamètre bi-orbitaire serait de 102×0,965=984[1].

[1] Ce procédé de détermination du coefficient de reconstitution, appelé « correction simple », n'est pas au point de vue géométrique absolument rigoureux. Le réticule qui sert (sur la pose complémentaire) à apprécier la distance de l'élément à mesurer au fond réticulé ne représente, en effet, qu'approximativement cette dis tance à cause de l'obliquité de la projection photographique. Pour être absolument

LÉGENDE :

PP′ Diamètre antéro-postérieur.
TT′ Diamètre transverse pariétal maximum.
ZZ′ Diamètre bi-zygomatique.
AA′ Bi-orbitaire externe.
MM′ Bi-goniaque.
NN′ Largeur maximum du nez.



Fig. 17. — Mensuration des crânes à l'aide des photographies. Crâne n° 233, de Tocarji.

Pour la largeur du nez, qu'on mesure sur la vue de face, le réticule correspondant sur la vue de profil est : 9 en avant du plan de projection de la vue de face, et la table donne immédiatement le coefficient applicable 0,955.

La largeur du nez serait donc : 24 millim. 8 (mesure réticulaire prise sur la vue de face) multiplié par le coefficient 0,955, soit: 23 millim. 7.

Quant au diamètre bi-goniaque, on trouve sur la photographie 107 millim. 2, et le coefficient de correction donné par la vue de profil est d'environ 0,99 (correspondant au réticule 2). On a donc pour ce diamètre la valeur : $107.2 \times 0{,}99 = 106{,}1$.

Le trou occipital est très nettement représenté, sans déformation sur la vue basilaire. Son plan, qui est sensiblement de front, se trouve à 4 centimètres au-dessus du plan réticulé de cette pose, ce qu'on voit par le réticule transverse 4 qui passe par le basion sur la pose complémentaire du profil. Le coefficient de réduction applicable est donc 0,98. On trouve, par mesure directe sur la photographie : longueur 35,2 ; largeur 30,8, et, multipliant par le coefficient de correction simple 0,98, les valeurs à adopter sont : longueur : 34 millim. 5 ; largeur, 30 millim. 2.

Le diamètre antéro-postérieur maximum PP′ (Bertillon, partant du point le plus creux de la racine du nez) sera mesuré directement sur la vue de profil droit ou gauche au moyen de l'échelle réticulaire. Cette longueur PP′ est en effet située dans le plan même des réticules, et se trouve par conséquent reproduit à la même échelle : on trouve 176 millimètres.

Il sera bon de prendre la moyenne des deux déterminations sur le profil droit et le profil gauche.

Le diamètre transverse pariétal maximum n'est générale-

exact, il faudrait faire une seconde correction au moyen du réticule passant par le point considéré sur la pose où l'on prend la mesure. Mais, dans le cas spécial du crâne et avec un objectif situé à 2 mètres, le calcul montre que l'erreur maximum à craindre n'atteint pas un quart de millimètre sur une longueur de 10 centimètres et, en réalité, est toujours inférieure. Ainsi, dans le cas du bi-orbitaire, le coefficient réel serait : 0.96584 au lieu de 0.965, ce qui donnerait 98 millim. 52 au lieu de 98 millim. 4 pour la valeur la plus approchée.

ment pas situé exactement dans le plan vertical du basion, mais plutôt à 2 ou 3 centimètres en arrière. Appliquant le procédé général, on le mesurera sur la vue de face, par exemple en $T_1T_1 = 138$ millim. 8; on cherchera son coefficient de correction d'après le réticule transverse correspondant au maximum T_3T_3 sur la vue sincipitale, soit environ réticule 1 : comme il s'agit de la *zone arrière,* il faudra chercher dans la colonne III de la table; en face de 1 on trouve 1,005, nombre par lequel on multipliera l'écartement réticulaire 138,8 trouvé sur la vue de face: ce qui donnera pour la valeur réelle 139,5.

On pourrait également le mesurer sur la vue postérieure en T_2T_2, soit 140 millimètres, mais il faudrait, pour corriger cette mesure, prendre le coefficient relatif à la *zone avant* dans la colonne II de la table en face du réticule 1, et qui est 0,995. On doit évidemment trouver le même résultat dans ces deux opérations; on trouve en effet : 140 millim. $\times$ 0,995 = 139,3.

Méthode de la moyenne arithmétique. — Il existe un procédé plus rapide (et qui s'applique à la mesure de tous les éléments visibles en entier sur deux poses opposées); ce procédé consiste à prendre simplement la moyenne arithmétique des lectures, soit faces antérieure et postérieure, soit vue sincipitale et vue basilaire, etc. Exemple :

Diamètre transverse maximum mesuré sur la vue de face.	138,8.
Diamètre transverse mesuré sur la vue postérieure	140
Moyenne arithmétique ou valeur corrigée $\frac{138,8 + 140}{2}$ =	139,4.

La moyenne des trois déterminations est de 139,4.

On peut opérer de même pour la mensuration de la largeur du maxillaire inférieur; les lectures sur la vue de face et celle de dos seraient dans ce cas très peu différentes, vu la proximité du diamètre bi-goniaque du plan réticulé. Le procédé s'applique également au diamètre bi-zygomatique qu'on mesurera successivement sur les vues sincipitale et basilaire.

Diamètre bi-zygomatique.	Mesure prise sur la vue sincipitale...	134,4
	Mesure prise sur la vue basilaire	137,6
	Mesure moyenne..	136,0

Méthode graphique par abaque. — Cet abaque est formé d'une série d'échelles métriques, en tout point analogues aux échelles des cartes géographiques, qui donnent la *dimension vraie* des *lignes de front* mesurées sur la photographie d'après leur distance à l'objectif. Chaque échelle transversale est donc particulière à la distance où se trouve l'élément à mesurer, et ne peut servir que pour ce plan. Nous avons vu que la distance est appréciée sur la vue complémentaire d'où l'on déduit quelle est l'échelle à employer pour la mensuration.

Ces distances, qui vont de 1 m. 88 à 2 m. 12, sont inscrites à gauche des échelles, et les réticules correspondants se trouvent à droite. Le signe + indique la zone située au delà de 2 mètres, et le signe — la zone située en deçà (fig. 18, 19, 20, 21).

Les lignes transversales représentent chacune l'échelle métrique relative à la distance ou au réticule inscrit, qui est déterminé par la vue complémentaire. La graduation est centimétrique, mais elle est précédée d'un talon qui permet l'appréciation du millimètre, du demi et même du quart de millimètre, suivant la réduction des photographies sur lesquelles on prend les mesures.

Pour se servir de l'abaque, on procède comme suit :

Soit à mesurer le biorbitaire sur le crâne n° 15 (fig. 25-28) reproduite ici, à la demi-grandeur nature. On commence par rechercher sur la vue de profil (fig. 25) de combien le plan de front qui contient cette dimension est éloigné de l'objectif ou bien quel est le numéro du réticule vertical qui passe par le bord externe de l'orbite. On trouve 5, et l'on voit immédiatement que ce réticule appartient à la zone située *en avant* du plan o.

Il faudra donc s'adresser à l'échelle numérotée — 5 ou 195. Relevant alors, au moyen d'un compas, l'écartement biorbitaire externe sur la vue de face (fig. 26), on transportera le compas sur la transversale 195 de l'abaque en ayant soin de piquer la pointe de droite sur un des traits verticaux, choisi de façon que la pointe de gauche tombe à l'intérieur de la graduation milli-

(La suite p. 47.)

ABAQUE de correction simple applicable aux photographies *métriques* prises au point de vue *constant* de 2 mètres.

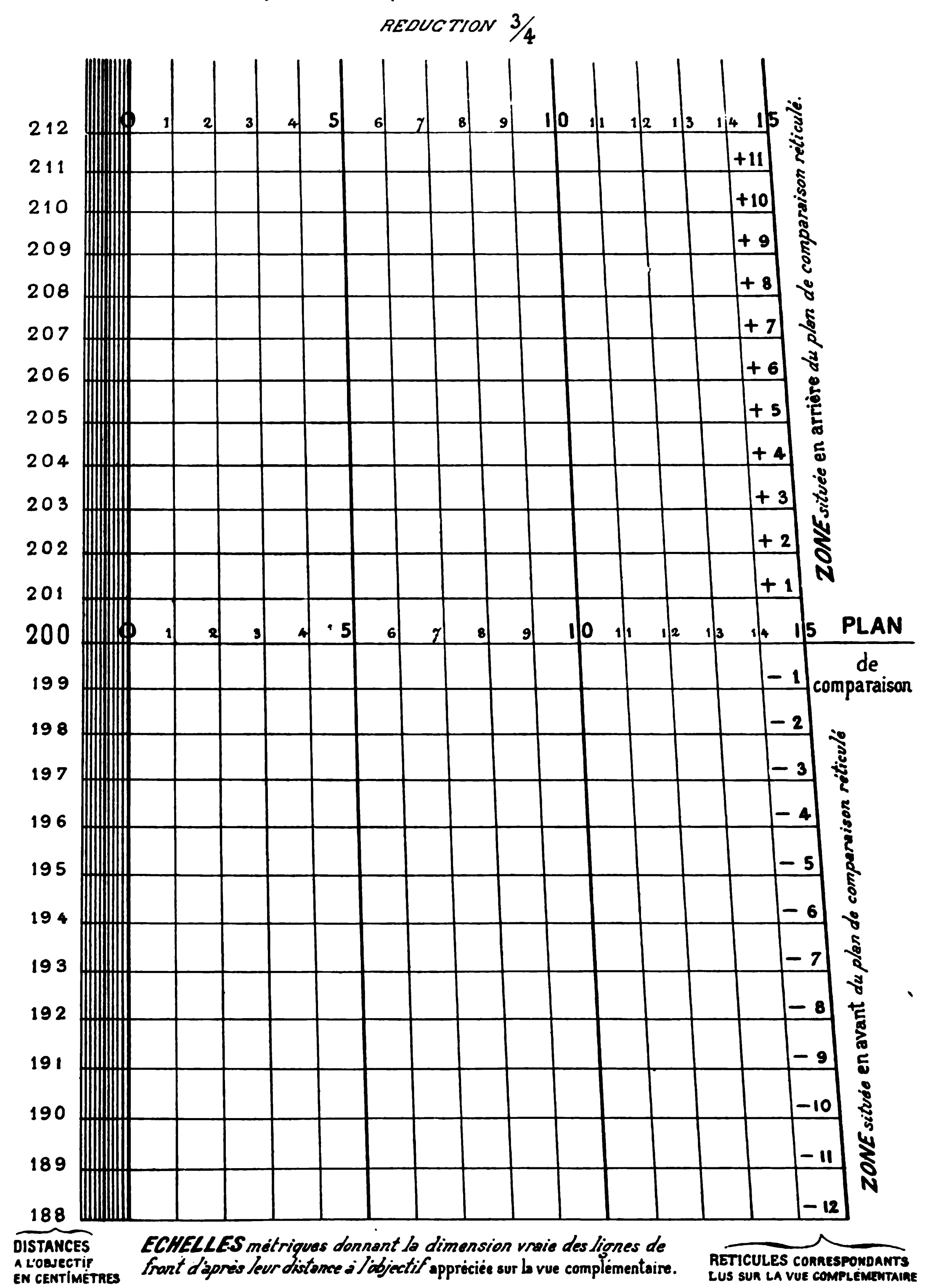


Fig. 18.

ABAQUE DE CORRECTION SIMPLE applicable aux photographies *métriques* PRISES AU POINT DE VUE CONSTANT DE **2 METRES**.

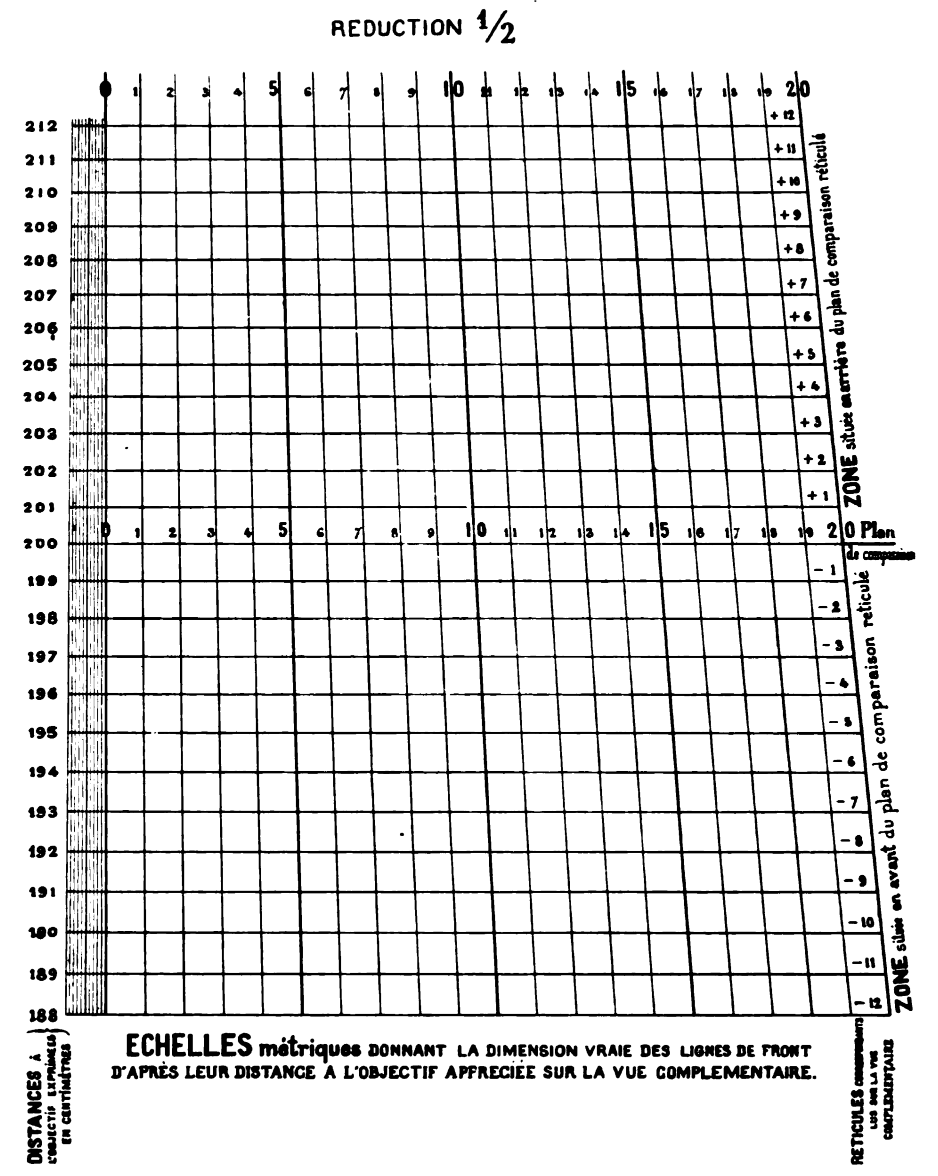


Fig. 19.

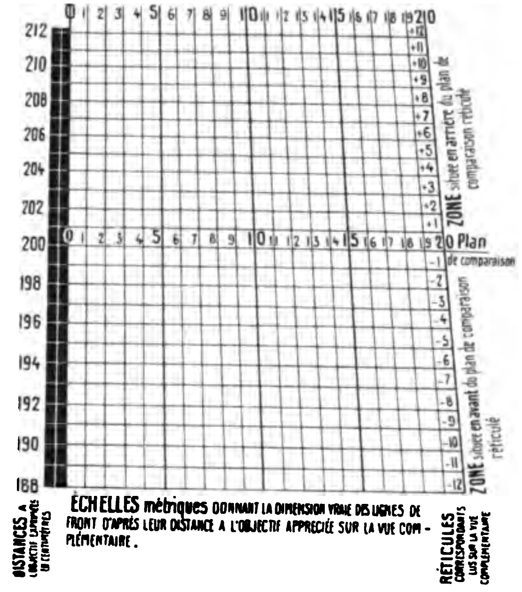

ABAQUE DE CORRECTION SIMPLE applicable aux photographies métriques PRISES AU POINT DE VUE CONSTANT DE 2 MÈTRES
RÉDUCTION 1/4
ZONE située en arrière du plan de comparaison réticulé
Plan de comparaison
ZONE située en avant du plan de comparaison réticulé
ÉCHELLES métriques DONNANT LA DIMENSION VRAIE DES LIGNES DE FRONT D'APRÈS LEUR DISTANCE A L'OBJECTIF APPRÉCIÉE SUR LA VUE COMPLÉMENTAIRE.
DISTANCES A
RÉTICULES CORRESPONDANTS LUS SUR LA VUE COMPLÉMENTAIRE

Fig. 20.

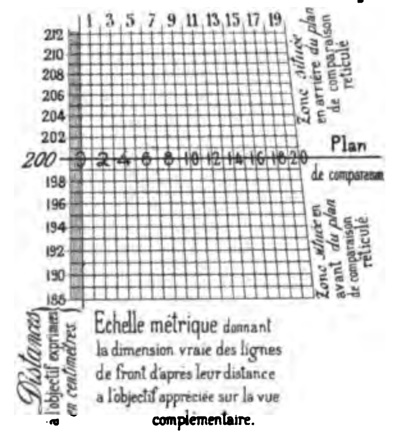

Abaque de correction
applicable aux photographies de profil et de face
prises au point de vue constant de 2m (Réd. 1/7)
Zone située en arrière du plan de comparaison réticule
Plan de comparaison
Zone située en avant du plan de comparaison réticulé
Echelle métrique donnant la dimension vraie des lignes de front d'après leur distance a l'objectif appréciée sur la vue complémentaire.
Distances à l'objectif exprimées en centimètres

Fig. 21.

métrique. On lira ainsi directement la valeur du biorbitaire avec une approximation de lecture qu'on peut évaluer à ± 1/4 de millimètre pour l'abaque grandeur naturelle. Au lieu du compas, on se servira avec avantage des règles graduées sur verre.

On doit établir un abaque pour chaque réduction. Nous publions ici les abaques pour le 3/4 (fig. 18), le 1/2 (fig. 19), le 1/4 (fig. 20) et le 1/7 (fig. 21) de la grandeur nature. Ces abaques néanmoins sont géométriquement semblables entre eux et ont été obtenus simplement par la réduction photographique du modèle grandeur naturelle.

Les lignes transversales représentatives des échelles métriques sont inégalement espacées et vont en se rapprochant à mesure que la distance à l'objectif (ou la réduction de l'image) augmente. La formule qui règle ces écartements ne dépend que de la valeur 2 mètres, distance de l'objectif au plan de comparaison oo commun aux différentes vues. Ces abaques pourront, par suite, être utilisés pour la mensuration de tous les objets qu'on aura pris soin de photographier à 2 mètres, en indiquant la trace du plan de comparaison sur les différentes poses. Le choix de ce plan de comparaison sera déterminé d'après des considérations particulières au sujet à reproduire et variables suivant le but qu'on se propose d'atteindre. C'est ainsi que, pour le crâne, nous avons exposé les raisons d'ordre anatomique et mécanique qui ont fait choisir le point central comme emplacement commun du plan de comparaison pour les six poses adoptées. Cette disposition entraîne (voir note II, p. 52) l'usage obligatoire de l'abaque ou de la table de correction simple pour la mensuration d'un certain nombre d'éléments (tel que le biorbitaire, par exemple) qui s'écartent trop du plan médian oo. La précision obtenue n'en est que plus grande, mais on peut se poser le problème de supprimer toute complication de correction simple et d'arriver à prendre directement les mesures à l'échelle moyenne, sans que l'erreur devienne trop considérable. La solution consiste à prendre comme plan de comparaison le plan médian des parties vues,

c'est-à-dire celui qui partage à peu près en deux portions d'épaisseur égale l'objet à photographier.

C'est ainsi qu'on a été amené, pour les photographies profil et face chez les vivants, à choisir l'angle de l'œil comme emplacement du plan de comparaison à l'échelle nominale de 1/7 située à 2 mètres de l'objectif. Dans ces conditions (voir note II, p. 52), l'erreur maximum à craindre est d'environ 1/40, ce qui est négligeable pour les constatations métriques courantes que dès lors n'importe qui peut faire, sans connaître le maniement de l'abaque ou sans recourir aux calculs de la table de correction (voir tableau, p. 37).

J'ai montré sur le crâne n° 233 (voir p. 40, fig. 17) :

1° Qu'on peut prendre des mensurations sur mes photographies;

2° Que ces mensurations sont absolument exactes.

Restait à indiquer un moyen pratique de prendre ces mesures sur des photographies à fond réticulé en construisant un abaque qui dispensât des calculs nécessités par les réductions infligées aux photographies. C'est ce que j'ai fait, et j'ai donné différents exemples se rapportant aux réductions employées dans ce volume en tenant compte des nécessités de son format.

Réduction 3/4.	Crâne n° 21, planches hors texte 27 à 33.
Réduction 1/2.	Crâne n° 15, fig. 25 à 28, p. 56 à 63.
Réduction 1/4.	Crâne n° 21, planche hors texte 26.
	Crâne n° 122, p. 107.
	Crâne d'Atahualpa, p. 109.
	Crâne n° 206, p. 123.
	Crâne n° 365, p. 131.
	Crâne n° 393, p. 135.
Réduction 1/7.	Crâne n° 351, fig. 24, p. 55.

On a vu que rien n'est plus facile d'obtenir avec une approximation très grande les dimensions qu'on désire prendre. Il suffit pour cela d'avoir soit une règle en verre, graduée en millimètres, soit un compas.

J'aurais vivement désiré publier un album à grande échelle de l'importante collection de crânes rapportés par la Mission.

Mais, pour des raisons financières faciles à comprendre (cela eût coûté une trentaine de mille francs), il a fallu se contenter de la plus petite échelle : celle du 1/7. Elle suffira, du reste, pour donner un aperçu général de la forme des crânes.

Les angles faciaux peuvent être appréciés directement sur la photographie, quand ils sont situés dans un plan de front, ou, ce qui revient au même, quand leurs côtés sont parallèles à la plaque sensible ou au fond réticulé, car on sait que les figures tracées dans les plans de front ne subissent aucune déformation angulaire du fait de leur reproduction photographique.

Nous venons d'énumérer les procédés de mensuration les plus simples et les plus directs qui ne présentent aucune difficulté et ne nécessitent aucun calcul compliqué ou constructions géométriques. Mais il est théoriquement possible d'obtenir, au moyen des réticules, les grandeurs réelles des lignes obliques ainsi que les valeurs des angles quels qu'ils soient.

En effet, l'ensemble des trois plans sur lesquels se projettent les six vues métriques peut être assimilé au système des plans de coordonnées rectangulaires dont on fait usage dans la géométrie analytique de l'espace. Le calcul permet d'établir des tables qui donnent les valeurs exactes des coordonnées de chaque point du crâne en fonction des réticules qui passent par ce point sur deux vues complémentaires arbitrairement choisies. Il en résulte que la position du point est entièrement déterminée dans l'espace et que, par les procédés ordinaires de l'analyse géométrique, on sera à même de reconstituer le relief du crâne en ses vraies dimensions et de déterminer rigoureusement tous ses éléments : angles, diamètres, contours, etc., avec une précision qui est au moins équivalente à la mensuration directe.

Un autre avantage de la méthode photographique consiste en ce que les divers éléments craniens peuvent être définis sans ambiguïté et que les mensurations ainsi relevées peuvent être contrôlées, vérifiées ou discutées par tous les observateurs.

IMPRIMERIE NATIONALE.

En pratique, il sera plus commode de se servir d'un coefficient spécial, relatif à chaque mesure, déterminé une fois pour toutes par un calcul de moyennes, quel que soit le crâne plus spécialement envisagé.

Il suffira alors de multiplier par ce coefficient ou de reporter sur l'abaque correspondant les séries de longueurs mesurées sur les photographies pour en obtenir des valeurs qui seront absolument compa a les entre elles et d'une grande précision.

D'ailleurs, *rien n'empêche d'utiliser telles quelles les indications métriques relevées sur les épreuves pour opérer des classements statistiques, calculer des moyennes,* déceler des ressemblances ou dissemblances, étudier enfin les rapports des crânes de différentes provenances entre eux, soit isolément, soit par série, et *cela sans même avoir recours aux échelles de réduction* ou à des constructions géométriques ou tables de calcul.

La reproduction photographique des crânes d'après cette nouvelle méthode métrique apparaît donc, dans la pratique, comme un moyen précieux de comparaison. C'est également un procédé de mesure directe à cause de la grande précision qu'il est possible d'atteindre dans la mesure de la photographie.

Seule, la photographie ainsi comprise permet la diffusion iconographique, à peu de frais, des collections de crânes qu'il est, actuellement, impossible de consulter dispersés qu'ils sont dans les musées anthropologiques du monde entier.

C'est dire que chaque laboratoire devrait posséder l'appareil spécial de photographie à point de vue constant de 2 mètres, et s'en servir pour faire des reproductions de tous les crânes de ses collections. Cela permettrait des échanges incessants de documents précieux, sans compter que les pièces rares ou fragiles pourraient ainsi échapper au danger de manipulations trop fréquentes. Enfin les clichés de ces collections, transformés en positifs pour projections, pourraient servir à illustrer les cours d'anthropologie et formeraient ainsi un excellent appoint au matériel de cet enseignement.

NOTE I.

(RÉDIGÉE PAR M. P. DAVID.)

APPROXIMATION ATTEINTE DANS LA MESURE DU DIAMÈTRE D'UN OBJET SPHÉRIQUE AU MOYEN DE LA PHOTOGRAPHIE, L'OBJECTIF ÉTANT PLACÉ À 2 MÈTRES.

Quand on photographie un objet sphérique, le diamètre de la sphère ne peut être obtenu rigoureusement en vraie grandeur, le cône optique DOD′ de l'objectif rencontrant la sphère un peu en avant du centre, et les extrémités AA′ du diamètre réel étant masquées par la courbure de la surface.

Ce que l'on mesure en réalité sur le cliché, c'est la longueur BB′ (appréciée à l'échelle du plan de front AA′ passant par le centre de la sphère) qui est toujours quelque peu plus grande que le diamètre réel, et cela d'autant plus que l'objectif s'approche davantage de la sphère.

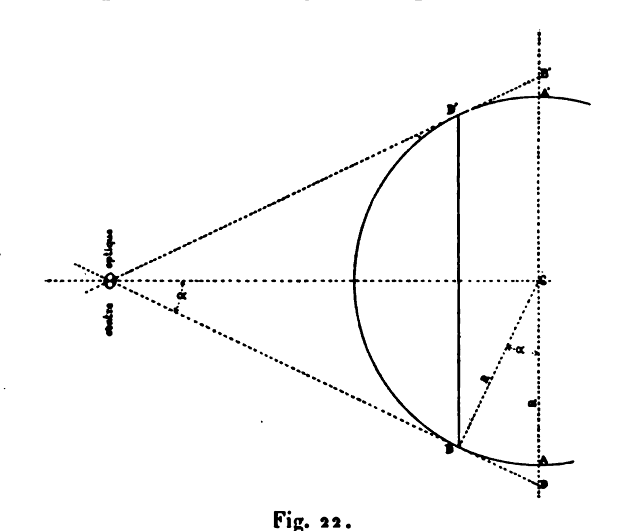


Fig. 22.

On peut calculer la valeur de cette différence pour une sphère de 20 centimètres de diamètre, ce qui représentera le maximum d'erreur causé de ce chef dans la mensuration photographique des crânes. Le triangle CBO. rectangle en C, donne $CB = OC\,\mathrm{tg}\,\alpha$ ou $200^{cm} \times \mathrm{tg}\,\alpha$. Le triangle CDO, rectangle en D (puisque OD est tangent à la sphère), fournit la valeur :

$$\text{Sinus}\,\alpha = \frac{R}{OC} = \frac{10^{cm}}{200^{cm}} = 0{,}05.$$

La tangente correspondante est 0,050065.

D'où $CB = 200^{cm} \times 0{,}050065 = 10^{cm}013$.

Sur 10 centimètres on commettrait donc, à 2 mètres, une erreur en trop d'environ 13 centièmes de millimètre, ce qui est parfaitement négligeable.

Note II.

(Rédigée par M. P. David.)

APPROXIMATION OBTENUE EN RAPPORTANT TOUTES LES MESURES PRISES SUR UNE PHOTOGRAPHIE À UNE ÉCHELLE DE RÉDUCTION UNIFORME, C'EST-À-DIRE EN NÉGLIGEANT LES DIFFÉRENCES DE RÉDUCTION DES DIFFÉRENTS PLANS DE FRONT DE L'OBJET.

Cette manière de mesurer revient à assimiler la projection conique (ou perspective) donnée par l'objectif à une projection orthogonale (comme si l'objectif était situé à une distance infiniment grande de l'objet ou comme si la profondeur ou épaisseur de l'objet devenait insignifiante par rapport à l'éloignement de l'objectif).

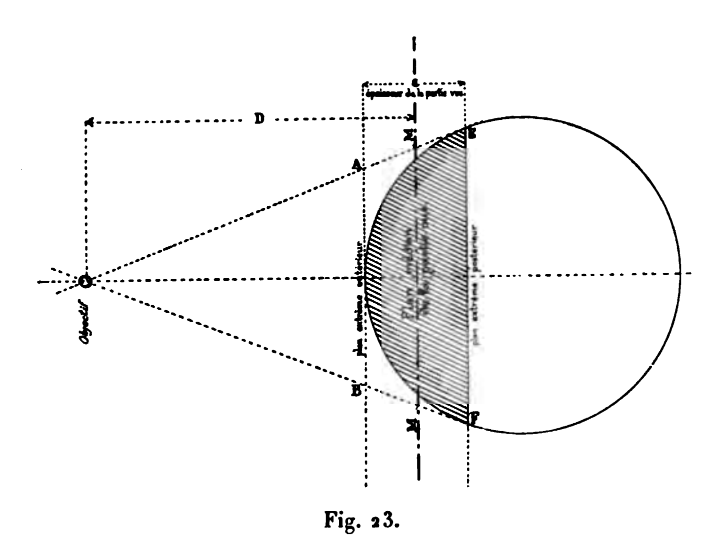


Fig. 23.

L'approximation la plus grande qu'on peut obtenir ainsi est exprimée par le rapport qui existe entre la demi-épaisseur de la partie vue de l'objet et la distance D de l'objectif au plan de front médian de cette partie vue.

Si ε représente cette épaisseur, on aura pour l'erreur commise en plus ou en moins

$$A = \pm \frac{1/2\ \varepsilon}{D}$$

à condition de prendre les mesures avec l'échelle photographique moyenne, c'est-à-dire calculée sur le plan médian MM.

Appliquons cette formule au crâne et cherchons l'erreur à craindre si on prenait directement les mesures sur la photographie à l'échelle des réti-

cules[1]. L'objectif est placé à 2 mètres et l'épaisseur de la partie vue du crâne peut être évaluée à 10 centimètres au plus; l'approximation sera donc de $\pm\frac{5}{200}$ ou $\pm\frac{1}{40}$, ce qui donne une erreur pouvant s'élever à 2 millim. 5 pour une longueur mesurée de 100 millimètres. Cette approximation est évidemment insuffisante pour des mesures craniennes.

En augmentant la distance de l'objectif, on diminue proportionnellement l'erreur.

A 5 mètres, on a

$$A = \pm\frac{5}{500} \quad \text{ou} \quad \pm\frac{1}{100},$$

soit 1 millimètre sur 100 millimètres mesurés.

A 10 mètres, l'approximation arrive à $\pm\frac{1}{200}$, soit 1/2 millimètre par décimètre mesuré.

La distance de 5 mètres, qui donnerait l'approximation acceptable de $\frac{1}{100}$, entraînerait, pour la production au 1/4 de la grandeur nature, un objectif de 1 m. 25 de tirage, beaucoup trop coûteux, sans compter qu'il serait presque impossible de prendre des vues d'en haut.

L'emploi des vues complémentaires prises à 90 degrés et des tableaux de correction, ou tout au moins des coefficients spéciaux de reconstitution appropriés à chaque mesure, s'impose donc dans la pratique de la photographie métrique des crânes, si l'on veut espérer atteindre l'approximation des mensurations directes.

Cette formule montre en outre à quel degré d'erreur on peut s'exposer en appréciant les dimensions d'objets d'une certaine épaisseur au moyen de l'échelle qui accompagne quelquefois leur photographie. La distance D (qui d'ailleurs n'est jamais indiquée) est trop souvent insuffisante, étant donné le manque fréquent de recul dans les ateliers photographiques ou l'absence d'objectifs de longueur focale appropriée.

Si l'on demande, par exemple, la reproduction photographique d'un objet de 0 m. 50 de profondeur à l'échelle indiquée de 1/10, l'opérateur étant placé à environ 2 mètres de l'objet, en admettant même que la réduction indiquée de 1/10 ait été établie sur le plan médian MM de l'objet, on trouve que les échelles réelles des différents plans de l'objet varient de $\frac{1}{8,75}$ à $\frac{1}{11,25}$, c'est-à-dire qu'un centimètre mesuré sur l'épreuve photographique pourra équivaloir en grandeur réelle à toutes les valeurs comprises entre 87 millim. 5 et 112 millim. 5. En se reportant à la figure 29, on

[1] En remarquant toutefois que le plan réticulé doit être placé au milieu de la partie vue, c'est-à-dire à 5 centimètres environ en avant de sa position actuelle.

voit que des lignes telles que AB, MM, EF, quoique de grandeurs réelles très différentes, seraient représentées sur la photographie par des lignes égales. Ces considérations montrent donc qu'il est indispensable, si l'on veut obtenir quelque précision dans la mesure d'un objet photographié, de recourir aux vues complémentaires prises à 90 degrés qui déterminent les échelles des plans de front successifs, comme on l'a vu pour le crâne.

Ajoutons que ce procédé de *mensuration directe* peut être appliqué aux portraits anthropométriques, profil et face, de la méthode Bertillon. En effet, dans ces photographies, la réduction indiquée de 1/7 a été intentionnellement établie, pour les deux poses, sur le plan qui passe par l'angle externe de l'œil droit. On voit que ce plan partage la partie vue, dans la pose de face, comme dans celle de profil, en deux portions sensiblement égales, et que les plans externes de la figure ne s'en écartent pas de plus de 5 centimètres environ. Il s'ensuit que la plus grande erreur qu'on puisse commettre en appréciant directement les dimensions sur la photographie ne dépassera pas $\frac{5}{200}$ soit 1/40[e], ce qui est pratiquement bien suffisant pour l'identification de deux portraits. Pour fixer les idées, disons que le coefficient réel moyen qui convient à la mensuration de l'oreille, sur la pose de profil, est de 6.86 au lieu de 7.0; celui de la hauteur du nez et de la ligne de profil serait 7.17. D'ailleurs, si l'on tient à l'extrême précision, rien n'empêche de se servir de la correction simple donnée par la vue complémentaire. (Voir, pour plus de détails à ce sujet, la notice spéciale aux portraits signalétiques profil et face, tome I, p. 301.)

CRÂNE N° 351 (COTA).

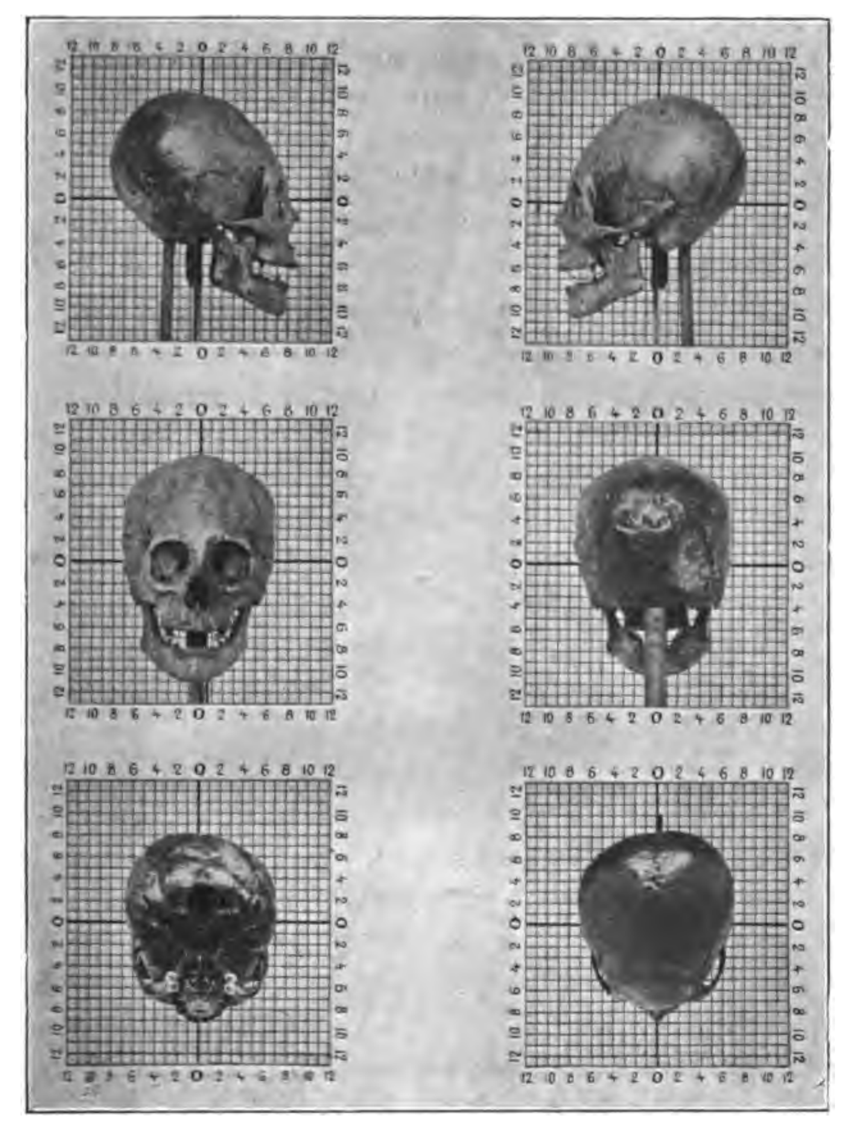


Fig. 24.

OBSERVATIONS. — Ces six vues, photographiées à l'échelle restreinte de 1/7, permettent non seulement d'avoir un aperçu général de la forme de ce crâne, mais encore d'arriver à prendre certaines mensurations en y apportant du soin et en opérant avec une règle graduée sur verre. On peut, rien qu'en utilisant le fond réticulé, constater — sur les photographies de profil — que le crâne est déformé par une compression fronto-occipitale. Les photographies des faces antérieure et postérieure montrent qu'il n'y a pas de plagiocéphalie sensible et les deux vues sincipitale et basilaire nous indiquent qu'il y a un léger aplatissement du côté gauche du temporal et un renflement correspondant de l'occipital du même côté.

OBSERVATIONS SUR LA FIGURE 25.

(PROFIL GAUCHE DU CRANE N° 15.)

La suture coronale se profile sur la moitié gauche du fond réticulé à la rencontre de la ligne verticale n° 1 et de l'horizontale n° 9. J'ai montré sur le crâne 21 (voir p. 66 et 74) que le bregma est exactement sur notre axe vertical O. Il n'en est pas ici de même, et la partie antérieure du crâne est diminuée. Peut-être est-ce dû au jeune âge du sujet.

Le profil de la calotte cranienne est régulier depuis le frontal jusqu'au lambda, et c'est à peine si l'on constate un léger renflement occipital auquel succède un aplatissement marqué de la bosse cérébelleuse. A noter seulement que l'occipital descend très bas, jusqu'à la ligne horizontale n° 4, ainsi qu'on le constatera mieux encore à la figure 27 (vue postérieure) [voir p. 6].

Tous les points singuliers du crâne sont parfaitement visibles.

La présence de la mâchoire inférieure nous permet quelques considérations appropriées. Le corps de la mandibule est très fortement incliné; par contre, la branche montante, large de 3 centimètres environ, est droite et se projette sur la ligne verticale gauche n° 1, de telle sorte que l'angle de la mâchoire est très ouvert. Le bord inférieur ou basilaire présente une concavité très marquée dans son tiers postérieur. Le trou mentonnier est normalement situé au-dessous de l'intervalle des deux prémolaires; la ligne myloïdienne externe est haute, de telle sorte que la portion alvéolaire du corps de la mandibule est très petite, ce qui n'a rien d'étonnant étant donné le jeune âge du sujet qui n'avait pas encore atteint son complet développement dentaire.

Les *points craniométriques* fournissent les remarques suivantes: le point symphysien est effacé et le gonion, au contraire, très apparent, le point alvéolaire est très exactement situé sur la ligne horizontale inférieure n° 7. Ces trois points forment entre eux un angle très aigu. La ligne symphysienne est oblique en bas et en arrière, tandis que la portion alvéolaire du maxillaire supérieur est très procidente. Il en résulte un prognathisme très marqué.

Crâne N° 15. — Profil gauche.

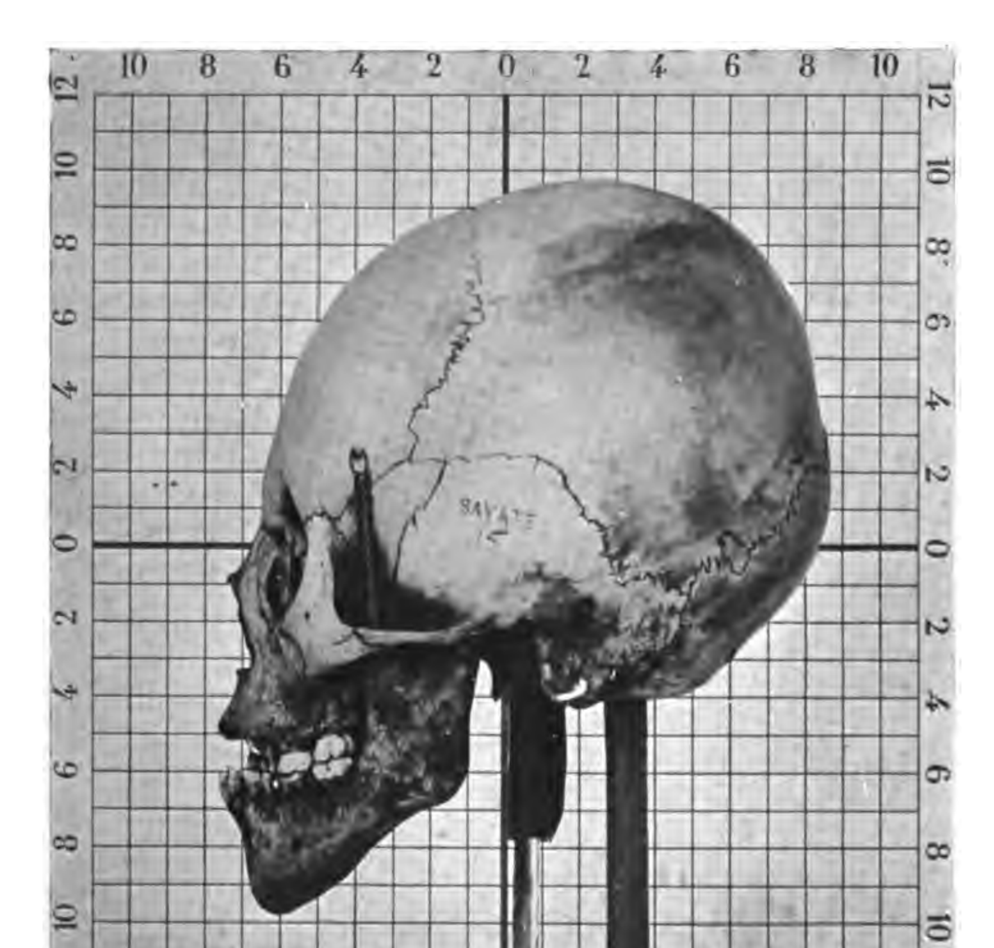


Fig. 25. — Réduction 1/2, comptée sur le plan de comparaison vertical réticulé par centimètre. passant par le basion.

OBSERVATIONS SUR LA FIGURE 26.

(FACE ANTÉRIEURE DU CRÂNE N° 15.)

La face antérieure présente peu d'observations particulières; on constate un aplatissement portant sur tout le côté gauche du crâne : pariétal, temporal et zygome. Il en résulte que le maxillaire inférieur, n'ayant pas ses articulations condyliennes symétriques, est obligé d'épouser la situation générale du crâne, et nous constatons en effet qu'il présente un léger aplatissement à gauche. A part cette plagiocéphalie, on n'aperçoit pas d'asymétrie dans aucune autre région. La suture nasale est bien sur la ligne médiane, et celle-ci tombe bien exactement au milieu des dents incisives.

La silhouette du frontal se découpe très nettement sur le fond des pariétaux, et nous voyons qu'il est parfaitement régulier.

La seule observation importante porte sur la mutilation dentaire très curieuse dont je parle en détail (p. 93), et qui a consisté à scier longitudinalement, en forme de fourche, les incisives inférieures de première dentition. Les incisives supérieures manquent; nous ne pouvons savoir si la mutilation portait également sur les dents du haut. On aperçoit dans le maxillaire de chaque côté de la ligne médiane, au niveau de la ligne horizontale n° 8, deux gros points blancs. Ce sont les dents permanentes du sujet; elles sont encore dans leur logette, mais la faible épaisseur de la couche osseuse de la mandibule s'est brisée sous des chocs divers et a laissé à nu les dents de remplacement. Cette circonstance permet de fixer l'âge du sujet.

CRÂNE N° 15. — VUE PLEINE FACE ANTÉRIEURE.

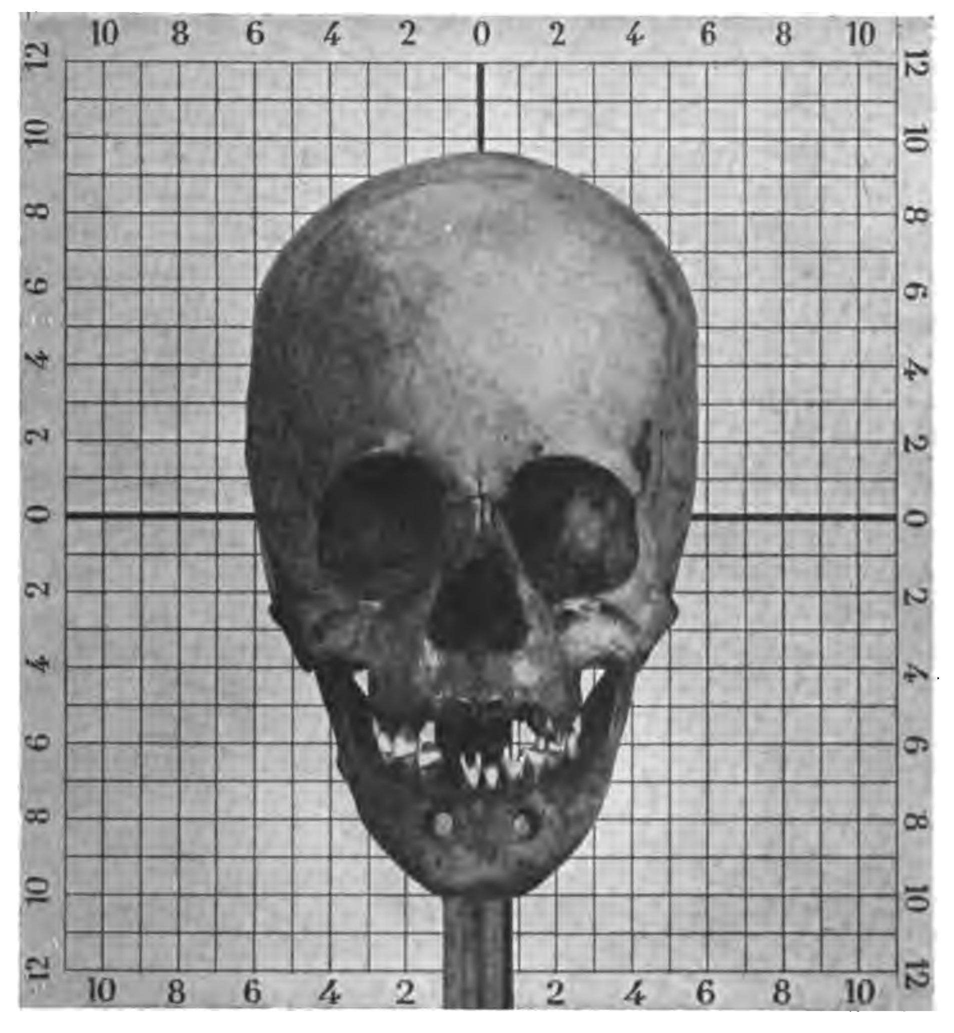


Fig. 26. — Réduction 1/2, comptée sur le plan de comparaison vertical réticulé par centimètre, passant par le basion.

OBSERVATIONS SUR LA FIGURE 27.

(FACE POSTÉRIEURE DU CRÂNE N° 15.)

On constate très nettement la plagiocéphalie gauche, dont j'ai parlé précédemment à propos de la face antérieure. Pour en calculer exactement l'importance, il faut mettre en pratique ma méthode de retournement. La suture lambdoïde est parfaitement dessinée et ne présente rien de remarquable. L'occipital est aplati également à gauche d'une quantité facile à déterminer sur le fond réticulé. A droite, nous voyons que la ligne horizontale inférieure n° 2 rencontre la projection de l'occipital au niveau de la verticale n° 6, tandis qu'à gauche la même horizontale n° 2 ne rencontre l'occipital qu'au niveau de la verticale n° 5. L'aplatissement gauche est donc exactement d'un centimètre en cet endroit.

Mais, ce qui appelle notre attention, c'est l'absence de suture sagittale; j'y reviendrai tout à l'heure; il me suffira de faire remarquer que ce crâne est scaphocéphale, par suite probablement de la suture prématurée de la sagittale. A noter la persistance des trous pariétaux.



Crâne N° 15. — Vue pleine face postérieure.

Fig. 27. — Réduction 1/2, comptée sur le plan de comparaison vertical réticulé par centimètre, passant par le basion.

OBSERVATIONS SUR LA FIGURE 28.

(VUE SINCIPITALE DU CRÂNE N° 15.)

La vue sincipitale est particulièrement intéressante, car elle nous permet de constater et de mesurer des anomalies et des déformations que les autres vues ne permettaient pas de soupçonner.

L'absence de la suture sagittale chez un enfant n'ayant pas fait sa deuxième dentition, c'est-à-dire n'ayant pas plus de 10 à 12 ans, est un fait assez rare pour mériter d'être cité. J'ai indiqué une légère plagiocéphalie, mais nous constatons que les deux parties composantes de la vue sincipitale délimitées par la coronale sont toutes deux dans des situations anormales. La coronale n'est pas symétrique, puisque, à gauche, elle part de l'horizontale n° 1 et qu'elle aboutit à droite à l'horizontale n° 2; c'est donc un centimètre de différence. Or, si on mesure la projection du frontal à gauche et à droite, on voit qu'elle est sensiblement la même; donc il y a eu torsion du frontal tout entier sur son axe, de droite à gauche; c'est ce qui a provoqué l'abaissement de la suture coronale du côté droit. (Voir p. 34 pour de plus amples explications sur le mécanisme de la torsion des pariétaux.)

Quant aux pariétaux qui, par suite de l'absence de sagittale, forment une carapace solide, en apparence tout au moins, on voit qu'ils ont suivi le mouvement de torsion, si bien qu'en comparant les surfaces de révolution du crâne autour de l'axe vertical oo, on constate qu'il y a un aplatissement de 2 centimètres environ sur le côté gauche compensé par un renflement d'égale quantité sur le côté droit.

Telles sont les observations qui découlent de l'examen de mes projections sur le fond réticulé, et qu'elles seules permettent de déceler.

CRÂNE N° 15. — VUE SINCIPITALE.

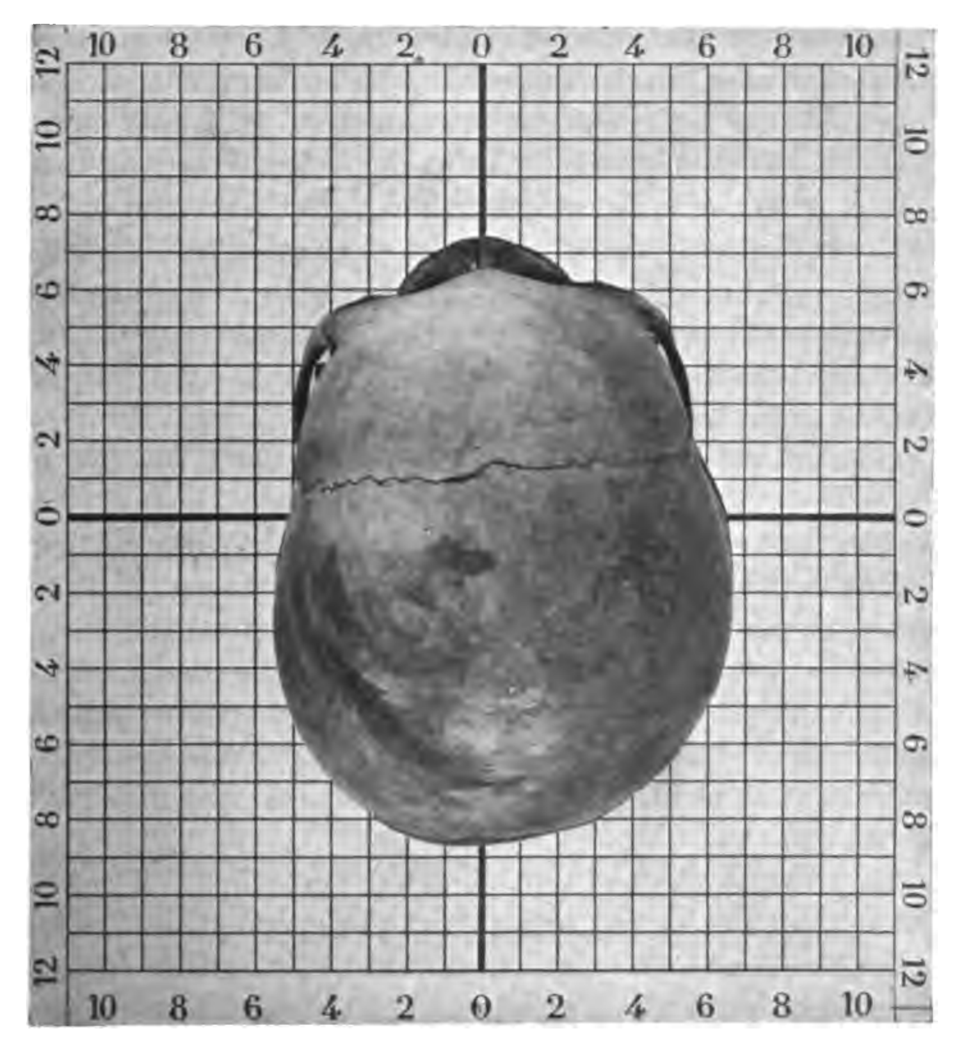


Fig. 28. — Réduction 1/2, comptée sur le plan de comparaison vertical réticulé par centimètre, passant par le basion.

PLANCHE 26.

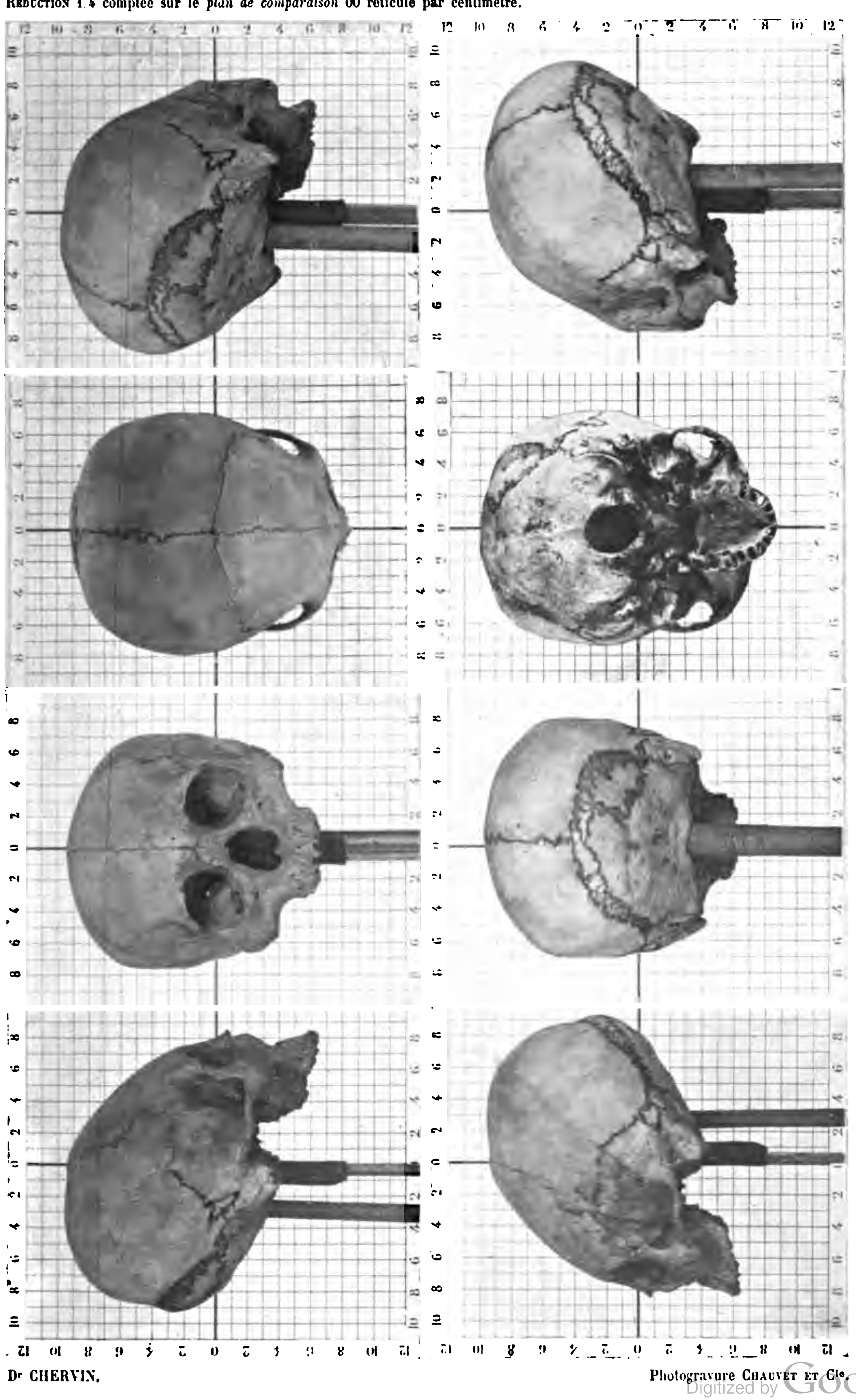
EXPLICATIONS SUR LES VUES DIVERSES.

J'ai réuni dans cette page huit vues du crâne n° 21, que j'ai choisi comme exemple de photographie métrique à différentes échelles et sur fond réticulé centimétrique. Les photographies ont été obtenues directement sur la pièce anatomique à l'aide de l'appareil (voir fig. 13) que nous avons créée, M. A. Bertillon et moi. Les images ont été réduites au quart de la grandeur naturelle et la réduction est comptée sur le plan de comparaison oo. Les vues opposées sont superposées dans ce tableau d'assemblage : 1° vues de profil droit et gauche; 2° vues de pleine face antérieure et postérieure; 3° vue d'en haut (sincipitale) et vue d'en bas (basilaire); 4° vue postéro-latérale droite et gauche sous un angle de 45 degrés.

Chacune de ces vues fera l'objet d'une étude spéciale, à l'échelle de 3/4 dans les planches 27 à 33. Mais, d'ores et déjà, je veux faire remarquer que ces vues permettent non seulement l'étude de tous les détails ostéologiques, mais encore la détermination exacte des points de repère. Enfin il est possible, à cause du principe identique qui a présidé à l'orientation du crâne dans ses huit positions, de reporter en quelque sorte la moitié gauche du crâne sur sa moitié droite, et réciproquement, en suivant la méthode de retournement dont j'ai déjà parlé (p. 31-34).

La présence du fond réticulé oblige l'expérimentateur à ne pas se contenter d'à peu près. Il faut qu'il apporte tous ses soins à chaque détail opératoire, car autrement des erreurs éclatent dans les résultats photographiques. Cette rigueur dans l'exécution rend les vues photographiques particulièrement précieuses. J'ajoute que nulle retouche, nul artifice, nulle inexpérience dans l'art du dessin n'a pu changer quoi que ce soit aux dispositions anatomiques, comme cela peut arriver involontairement et, ce qu'il y a de plus grave, sans qu'on puisse s'en apercevoir, avec l'emploi du goniomètre. On peut dire qu'on a véritablement sous les yeux le crâne lui-même.

RÉDUCTION 1/4 comptée sur le *plan de comparaison* 00 réticulé par centimètre.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CRÂNE No 21

Vues diverses.

OBSERVATIONS

SUR LE PROFIL DROIT DU CRÂNE 21

IMPRIMERIE NATIONALE.

PLANCHE 27.

OBSERVATIONS SUR LE PROFIL DROIT.

1° La suture coronale coupe exactement la ligne verticale médiane oo dans sa partie supérieure, ce qui tendrait à faire supposer que le bregma est exactement situé en ce point. La vue sincipitale (voir planche 30) confirme cette hypothèse en y ajoutant encore une autre notion.

2° Le bord antérieur des pariétaux présente une dépression de 3 centimètres environ en forme d'ensellure au niveau du bregma, si bien que le frontal forme en ce point une sorte d'élévation ou de chevauchement très visible. Ce caractère est très probablement dû à une déformation volontaire.

3° Une série d'os wormiens situés sur les bords de l'écaille occipitale, au niveau de la suture lambdoïde, font hernie à partir du lambda. Les détails sont très visibles sur les planches 29, 32, 33. Cette sorte de boursouflure commence au point où la ligne verticale 9 du réticule supérieur atteint le crâne et se prolonge jusqu'à la moitié de l'interligne 6 et 7 du réticule inférieur. Cette boursouflure est probablement la conséquence de la dépression pariétale signalée plus haut (§ 2). La masse cérébrale, comprimée au niveau de la coronale, a été refoulée au niveau de la lambdoïde, laquelle a cédé à cause des os wormiens qui ont diminué la résistance de la boîte cranienne en cet endroit.

4° Prognathisme très marqué.

5° Le trou auditif est situé verticalement entre la ligne o et la ligne 1, et horizontalement son bord supérieur affleure la ligne 2.

6° Comme d'habitude, la suture pariéto-temporale n'est pas fermée; elle présente un petit os wormien qui se reproduit symétriquement sur le profil gauche (voir planche 26).

7° Le ptérion reproduit un H vertical.

RÉDUCTION 3/4 comptée sur le *plan de comparaison vertical* réticulé par centimètre, passant par le basion.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CRÂNE N° 21

Profil droit.

OBSERVATIONS

SUR LA PLEINE FACE ANTÉRIEURE DU CRÂNE 21

5.

PLANCHE 28.

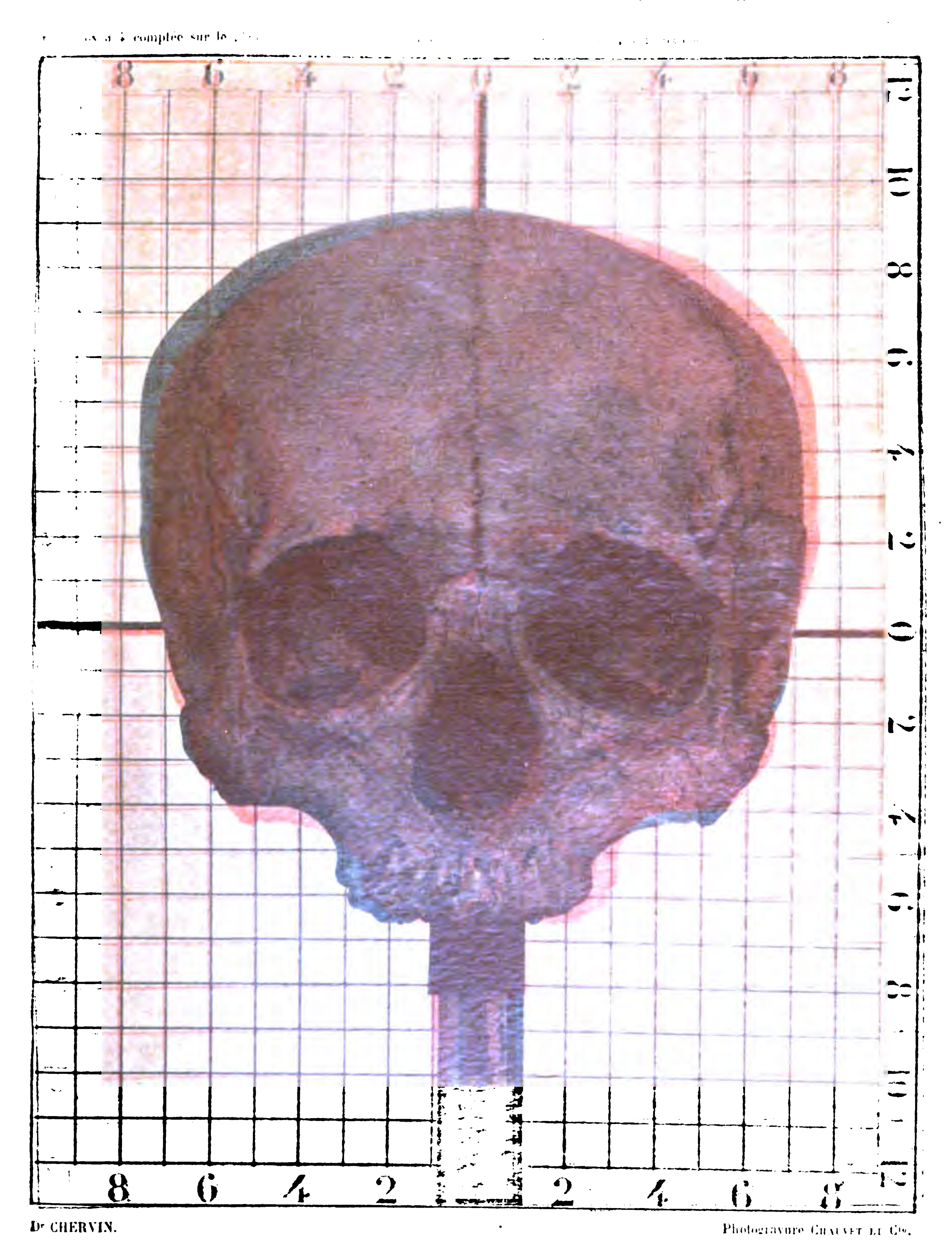
OBSERVATIONS SUR LA PLEINE FACE ANTÉRIEURE.

1° Aplatissement très prononcé de toute la moitié gauche du crâne. Il est facile, à l'aide du réseau centimétrique, d'en calculer l'importance; on peut l'évaluer à 5 millimètres environ entre les lignes horizontale 6 et verticale 5 du fond réticulé supérieur, où elle atteint son maximum. Si on se reporte à la vue de profil (voir planche 27), on voit que cette région correspond à la partie du pariétal située au-dessus de la suture écailleuse ou squamo-pariétale.

Il n'y a que deux points absolument symétriques; ils sont situés sous l'écaille du temporal. Le premier sur la ligne horizontale 00; le deuxième se trouve à peu près à l'intersection de la ligne horizontale 1 avec les lignes verticales 7 à gauche et à droite.

Mais la déformation n'a pas porté que sur la boîte cranienne; on voit que le côté gauche est asymétrique dans toutes ses parties composantes. L'os molaire gauche est plus aplati et descend plus bas que celui du côté droit. La portion orbito-buccale du maxillaire est également aplatie dans son ensemble, et la concavité de la crête sous-malaire gauche est différente de celle du côté droit. Les trous sous-orbitaires ne sont pas tout à fait symétriques; celui de gauche est un peu plus bas que celui de droite. Le même aplatissement se constate enfin dans la portion alvéolaire. La suture incisive est loin d'être sur la ligne médiane; de plus, cette suture, au lieu d'être rectiligne, est sinueuse. Il en résulte que le point alvéolaire ne correspond pas au milieu de l'arcade alvéolaire et que l'épine nasale n'est pas non plus située sur le milieu du bord inférieur de l'ouverture nasale, laquelle est fortement diminuée à gauche par suite de l'aplatissement de tout le côté.

2° La déformation n'a atteint ni les cavités orbitaires, qui sont sensiblement symétriques, ni les os nasaux. Et la suture nasale est parfaitement située dans le prolongement de la suture métopique.



Dr CHERVIN.

Photogravure Chauvet et Cie.

CRÂNE N° 21

Pleine face antérieure.

PLANCHE 28.

OBSERVATIONS SUR LA PLEINE FACE ANTÉRIEURE.

1° Aplatissement très prononcé de toute la moitié gauche du crâne. Il est facile, à l'aide du réseau centimétrique, d'en calculer l'importance; on peut l'évaluer à 5 millimètres environ entre les lignes horizontale 6 et verticale 5 du fond réticulé supérieur, où elle atteint son maximum. Si on se reporte à la vue de profil (voir planche 27), on voit que cette région correspond à la partie du pariétal située au-dessus de la suture écailleuse ou squamo-pariétale.

Il n'y a que deux points absolument symétriques; ils sont situés sous l'écaille du temporal. Le premier sur la ligne horizontale 00; le deuxième se trouve à peu près à l'intersection de la ligne horizontale 1 avec les lignes verticales 7 à gauche et à droite.

Mais la déformation n'a pas porté que sur la boîte cranienne; on voit que le côté gauche est asymétrique dans toutes ses parties composantes. L'os malaire gauche est plus aplati et descend plus bas que celui du côté droit. La portion orbito-buccale du maxillaire est également aplatie dans son ensemble, et la concavité de la crête sous-malaire gauche est différente de celle du côté droit. Les trous sous-orbitaires ne sont pas tout à fait symétriques; celui de gauche est un peu plus bas que celui de droite. Le même aplatissement se constate enfin dans la portion alvéolaire. La suture incisive est loin d'être sur la ligne médiane; de plus, cette suture, au lieu d'être rectiligne, est sinueuse. Il en résulte que le point alvéolaire ne correspond pas au milieu de l'arcade alvéolaire et que l'épine nasale n'est pas non plus située sur le milieu du bord inférieur de l'ouverture nasale, laquelle est fortement diminuée à gauche par suite de l'aplatissement de tout le côté.

2° La déformation n'a atteint ni les cavités orbitaires, qui sont sensiblement symétriques, ni les os nasaux. Et la suture nasale est parfaitement située dans le prolongement de la suture métopique.

RÉDUCTION 3/4 comptée sur le *plan de comparaison vertical* réticulé par centimètre, passant par le basion.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CRÂNE N° 21

Pleine face antérieure.

OBSERVATIONS

SUR LA PLEINE FACE POSTÉRIEURE DU CRÂNE 21

PLANCHE 29.

OBSERVATIONS SUR LA PLEINE FACE POSTÉRIEURE.

L'aplatissement gauche est encore plus marqué à la face postérieure qu'à la face antérieure. Il s'étend du bregma au maxillaire. A l'aide du réseau centimétrique, on peut l'évaluer à un centimètre environ au niveau de la ligne horizontale supérieure n° 6, qui correspond à la bosse pariétale gauche, et à plus d'un centimètre au niveau de la ligne horizontale inférieure n° 5, qui correspond au maxillaire.

Comme je l'ai déjà expliqué, à l'aplatissement de gauche correspond un renflement à droite d'égale importance.

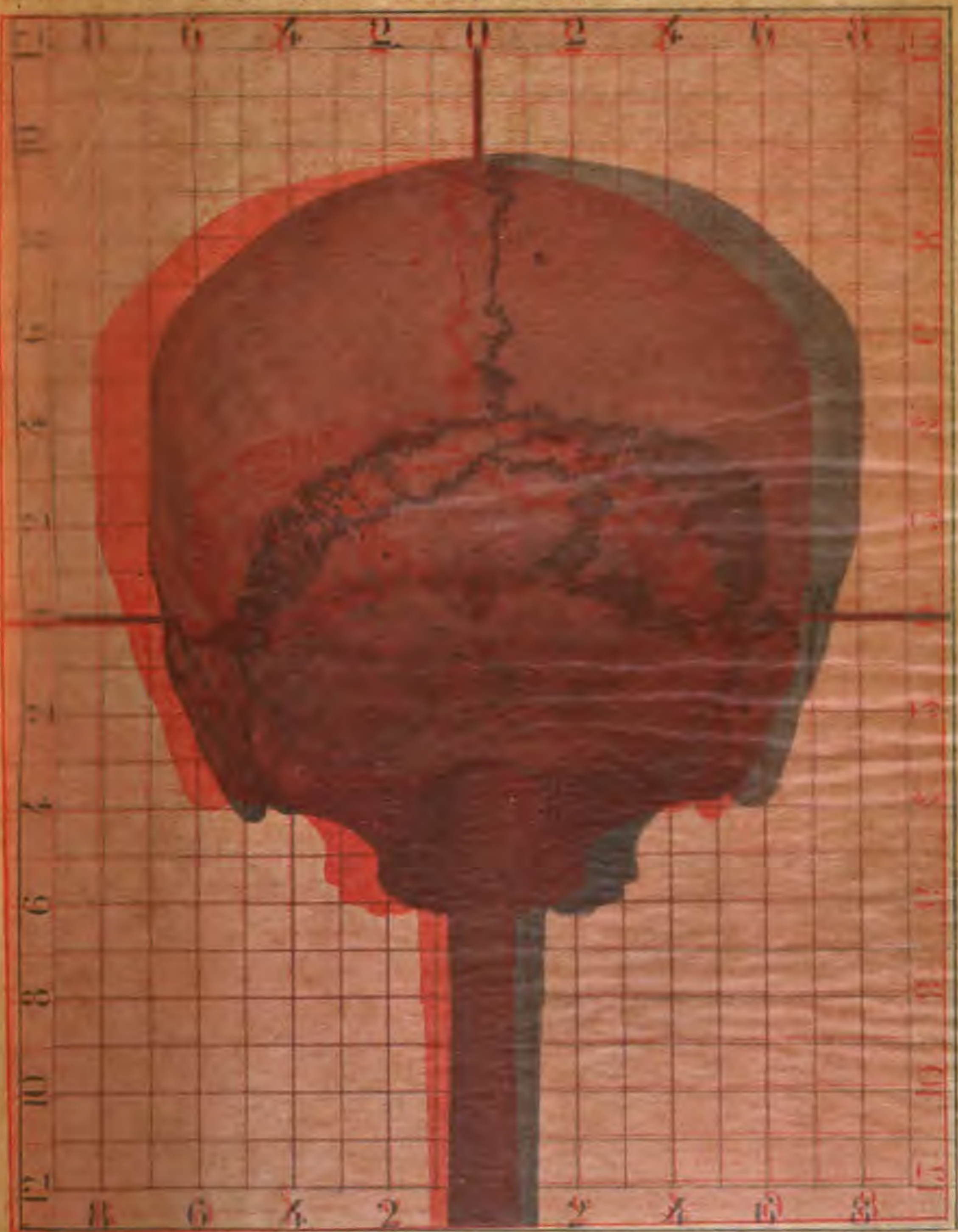
On sait que la suture lambdoïde est de toutes les sutures craniennes la plus compliquée, surtout dans les crânes brachycéphales, chez les femmes et chez les métopiques. Or le crâne 21 réunit ces trois conditions; il n'est donc pas étonnant d'y constater des dentelures nombreuses, longues et fortes.

1° La vue de la face postérieure est surtout intéressante au point de vue des os wormiens qu'elle présente; c'est même pour cela que j'ai choisi ce crâne pour être photographié. Cela commence à gauche par des sutures très compliquées, très enchevêtrées, puis, peu à peu, les os wormiens augmentent de longueur jusqu'à la hauteur de la suture sagittale; ils suivent une ligne courbe qui accompagne la suture lambdoïde. Enfin un os wormien, qui a environ 4 centimètres de diamètre, occupe sur la partie droite de l'écaille de l'occipital un emplacement compris entre la ligne courbe occipitale supérieure et la suture lambdoïde droite. Les sutures pariéto-mastoïdiennes et occipito-mastoïdiennes sont également le siège de petits os wormiens que l'on voit très bien sur les planches 27, 32 et 33.

2° L'apophyse mastoïde droite est plus longue que la gauche.

3° La photographie montre très bien la situation des trous pariétaux et de l'obélion.

[illegible] comparaison *vertical* réticulé par centimètre, passant par le basion.



Dr Chervin. — Photogravure Chauvet et Cie.

CRÂNE N° 21

Pleine face postérieure.

PLANCHE 29.

OBSERVATIONS SUR LA PLEINE FACE POSTÉRIEURE.

L'aplatissement gauche est encore plus marqué à la face postérieure qu'à la face antérieure. Il s'étend du bregma au maxillaire. A l'aide du réseau centimétrique, on peut l'évaluer à un centimètre environ au niveau de la ligne horizontale supérieure n° 6, qui correspond à la bosse pariétale gauche, et à plus d'un centimètre au niveau de la ligne horizontale inférieure n° 5, qui correspond au maxillaire.

Comme je l'ai déjà expliqué, à l'aplatissement de gauche correspond un renflement à droite d'égale importance.

On sait que la suture lambdoïde est de toutes les sutures crâniennes la plus compliquée, surtout dans les crânes brachycéphales, chez les femmes et chez les métopiques. Or le crâne 21 réunit ces trois conditions; il n'est donc pas étonnant d'y constater des dentelures nombreuses, longues et fortes.

1° La vue de la face postérieure est surtout intéressante au point de vue des os wormiens qu'elle présente; c'est même pour cela que j'ai choisi ce crâne pour être photographié. Cela commence à gauche par des sutures très compliquées, très enchevêtrées, puis, peu à peu, les os wormiens augmentent de longueur jusqu'à la hauteur de la suture sagittale; ils suivent une ligne courbe qui accompagne la suture lambdoïde. Enfin un os wormien, qui a environ 4 centimètres de diamètre, occupe sur la partie droite de l'écaille de l'occipital un emplacement compris entre la ligne courbe occipitale supérieure et la suture lambdoïde droite. Les sutures pariéto-mastoïdiennes et occipito-mastoïdiennes sont également le siège de petits os wormiens que l'on voit très bien sur les planches 27, 32 et 33.

2° L'apophyse mastoïde droite est plus longue que la gauche.

3° La photographie montre très bien la situation des trous pariétaux et de l'obélion.

RÉDUCTION 3/4 comptée sur le *plan de comparaison vertical* réticulé par centimètre, passant par le basion.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CRÂNE N° 21

Pleine face postérieure.

PLANCHE 30

OBSERVATIONS

SUR LA VUE SINCIPITALE DU CRÂNE 21

PLANCHE 30.

OBSERVATIONS SUR LA VUE SINCIPITALE.

1° La suture métopique se continue en droite ligne avec la suture bi-pariétale en coupant la suture coronale dans son milieu (*caput cruciatum* des anciens anatomistes). C'est là un fait très rare.

Pour s'assurer dans quelle mesure les sutures métopique et sagittale sont déviées du plan médian, M. le Dr Le Double (de Tours) recommande[1] un procédé qui consiste « à mesurer, avec le ruban métrique, passant sur le frontal ou le pariétal, la distance qui sépare deux points de repère fixes, le sommet de l'apophyse mastoïde d'un côté, du sommet de la même apophyse du côté opposé, par exemple, et à indiquer sur l'os sous-jacent le point qui répond à la moitié de la distance ainsi déterminée et à voir de combien s'écarte, à droite ou à gauche de ce plan, la synarthrose bi-frontale ou la synarthrose bi-pariétale ». Le procédé peut donner des résultats satisfaisants lorsque l'aphophyse mastoïde ne présente pas d'anomalie de longueur, de forme ou de direction. Mais il me semble que ma combinaison d'orientation du crâne suivant les axes orbitaires et du fond réticulé est plus certaine.

2° Le point d'intersection de la suture coronale et de la suture sagittale, c'est-à-dire le bregma, se trouve exactement au point d'intersection des deux axes vertical et horizontal oo tracés sur le fond réticulé et sur lequel le crâne est projeté orthogonalement. Or, d'après la méthode suivie pour l'orientation du crâne (voir page 26), le basion se trouve également dans la même situation. Il résulte donc du simple examen de ma photographie métrique que le basion, qui représente à peu près le centre de la base du crâne, et le bregma, qui représente à peu près le centre de la voûte cranienne en même temps que le point de délimitation du crâne antérieur et postérieur, sont situés sur une même perpendiculaire traversant le crâne de la base au sommet, qu'on peut considérer comme l'axe de rotation du crâne. De sorte que, malgré l'aplatissement considérable qu'a subi toute la partie gauche du crâne, la situation du bregma n'a pas été modifiée.

3° Si l'on considère les projections du contour du crâne, on voit en commençant par la partie supérieure de l'image que, jusqu'à la rencontre de la ligne verticale 5 et de la ligne horizontale 8, les projections des parties de gauche et de droite sont identiques. Mais, à partir de ce point et jusqu'à l'apophyse orbitaire externe, l'aplatissement gauche est extrêmement marqué. L'arcade zygomatique elle-même est aplatie ; il n'y a que l'os malaire qui ait résisté à la poussée.

[1] *Variations des os du crâne de l'Homme.* Paris, 1903, p. 159.

[illegible] complée sur le *plan de comparaison horizontal* réticulé par centimètre, passant par les [illegible].



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

CRÂNE N° 21

Vue sincipitale (norma verticalis).

PLANCHE 30.

OBSERVATIONS SUR LA VUE SINCIPITALE.

1° La suture métopique se continue en droite ligne avec la suture bi-pariétale en coupant la suture coronale dans son milieu (*caput cruciatum* des anciens anatomistes). C'est là un fait très rare.

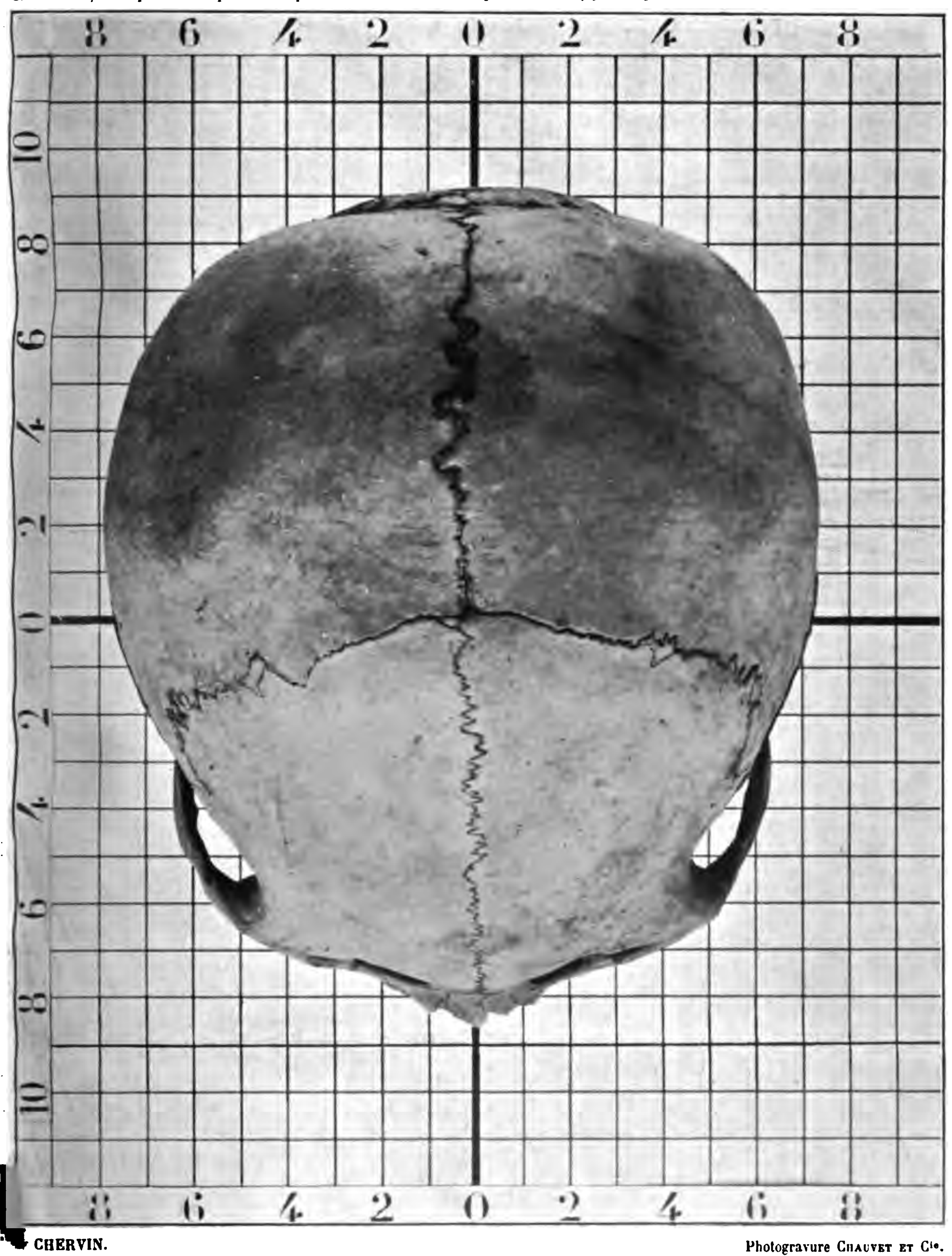
Pour s'assurer dans quelle mesure les sutures métopique et sagittale sont déviées du plan médian, M. le Dr Le Double (de Tours) recommande[1] un procédé qui consiste «à mesurer, avec le ruban métrique, passant sur le frontal ou le pariétal, la distance qui sépare deux points de repère fixes, le sommet de l'apophyse mastoïde d'un côté, du sommet de la même apophyse du côté opposé, par exemple, et à indiquer sur l'os sous-jacent le point qui répond à la moitié de la distance ainsi déterminée et à voir de combien s'écarte, à droite ou à gauche de ce plan, la synarthrose bi-frontale ou la synarthrose bi-pariétale». Le procédé peut donner des résultats satisfaisants lorsque l'aphophyse mastoïde ne présente pas d'anomalie de longueur, de forme ou de direction. Mais il me semble que ma combinaison d'orientation du crâne suivant les axes orbitaires et du fond réticulé est plus certaine.

2° Le point d'intersection de la suture coronale et de la suture sagittale, c'est-à-dire le bregma, se trouve exactement au point d'intersection des deux axes vertical et horizontal 00 tracés sur le fond réticulé et sur lequel le crâne est projeté orthogonalement. Or, d'après la méthode suivie pour l'orientation du crâne (voir page 26), le basion se trouve également dans la même situation. Il résulte donc du simple examen de ma photographie métrique que le basion, qui représente à peu près le centre de la base du crâne, et le bregma, qui représente à peu près le centre de la voûte cranienne en même temps que le point de délimitation du crâne antérieur et postérieur, sont situés sur une même perpendiculaire traversant le crâne de la base au sommet, qu'on peut considérer comme l'axe de rotation du crâne. De sorte que, malgré l'aplatissement considérable qu'a subi toute la partie gauche du crâne, la situation du bregma n'a pas été modifiée.

3° Si l'on considère les projections du contour du crâne, on voit en commençant par la partie supérieure de l'image que, jusqu'à la rencontre de la ligne verticale 5 et de la ligne horizontale 8, les projections des parties de gauche et de droite sont identiques. Mais, à partir de ce point et jusqu'à l'apophyse orbitaire externe, l'aplatissement gauche est extrêmement marqué. L'arcade zygomatique elle-même est aplatie ; il n'y a que l'os malaire qui ait résisté à la poussée.

[1] *Variations des os du crâne de l'Homme.* Paris, 1903, p. 159.

RÉDUCTION 3/4 comptée sur le *plan de comparaison horizontal* réticulé par centimètre, passant par les axes orbitaires.



CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CRÂNE N° 21

Vue sincipitale (norma verticalis).

OBSERVATIONS

SUR LA BASE DU CRÂNE 21

PLANCHE 31.

OBSERVATIONS SUR LA VUE BASILAIRE.

La vue basilaire nous réserve des surprises, car, tandis que les autres projections présentent des asymétries très considérables, celle-ci n'en montre que de très légères en même temps qu'inattendues.

1° J'avais noté jusqu'ici de la plagiocéphalie gauche, je trouve maintenant le contraire; l'angle postérieur et inférieur du pariétal présente un léger renflement du côté gauche et un léger aplatissement du côté droit. Cela démontre que la plagiocéphalie constatée dans les vues postérieure, antérieure et sincipitale ne portait que sur la partie supérieure des pariétaux, et que, somme toute, la partie semi-circulaire de la base qui constitue le crâne postérieur n'a pas été sensiblement déformée.

2° Le trou occipital est légèrement ovale $\frac{\text{Largeur 22 millim.}}{\text{Longueur 26 millim.}}$ = indice 84.62. Mais la partie postérieure du bord latéral gauche présente une concavité de 3 millimètres environ, tandis que celle de droite s'avance d'autant. J'ai déjà fait remarquer que le basion est tangent à la ligne horizontale oo du fond réticulé et que, si de ce point on élève une perpendiculaire, cette perpendiculaire vient rencontrer la vue sincipitale exactement au bregma.

3° L'arcade zygomatique gauche est en saillie, tandis que celle du côté droit est aplatie.

4° L'arcade alvéolaire gauche du maxillaire supérieur est au contraire aplatie, tandis que l'arcade droite fait une saillie correspondante.

5° L'épine palatine est inclinée à gauche. La suture médio-palatine est régulière, mais la suture maxillo-palatine, au lieu d'être linéaire, est en forme de ⌣ et la suture est effacée du côté droit.

[illegible] horizontal réticulé par [illegible], passant par les axes orbitaires.



Dr CHERVIN.

Photogravure Chauvet et Cie.

CRÂNE No 21

Vue de la base du crâne.

PLANCHE 31.

OBSERVATIONS SUR LA VUE BASILAIRE.

La vue basilaire nous réserve des surprises, car, tandis que les autres projections présentent des asymétries très considérables, celle-ci n'en montre que de très légères en même temps qu'inattendues.

1° J'avais noté jusqu'ici de la plagiocéphalie gauche, je trouve maintenant le contraire; l'angle postérieur et inférieur du pariétal présente un léger renflement du côté gauche et un léger aplatissement du côté droit. Cela démontre que la plagiocéphalie constatée dans les vues postérieure, antérieure et sincipitale ne portait que sur la partie supérieure des pariétaux, et que, somme toute, la partie semi-circulaire de la base qui constitue le crâne postérieur n'a pas été sensiblement déformée.

2° Le trou occipital est légèrement ovale $\frac{\text{Largeur 22 millim.}}{\text{Longueur 26 millim.}}$ = indice 84.61. Mais la partie postérieure du bord latéral gauche présente une concavité de 3 millimètres environ, tandis que celle de droite s'avance d'autant. J'ai déjà fait remarquer que le basion est tangent à la ligne horizontale oo du fond réticulé et que, si de ce point on élève une perpendiculaire, cette perpendiculaire vient rencontrer la vue sincipitale exactement au bregma.

3° L'arcade zygomatique gauche est en saillie, tandis que celle du côté droit est aplatie.

4° L'arcade alvéolaire gauche du maxillaire supérieur est au contraire aplatie, tandis que l'arcade droite fait une saillie correspondante.

5° L'épine palatine est inclinée à gauche. La suture médio-palatine est régulière, mais la suture maxillo-palatine, au lieu d'être linéaire, est en forme de ⌒ et la suture est effacée du côté droit.

RÉDUCTION 3/4 comptée sur le *plan de comparaison horizontal* réticulé par centimètre, passant par les axes orbitaires.

Dr CHERVIN. Photogravure CHALVET ET Cie.



CRÂNE N° 21

Vue de la base du crâne.

OBSERVATIONS

SUR LA VUE POSTÉRIEURE LATÉRALE GAUCHE

DU CRÂNE 21

PLANCHE 32.

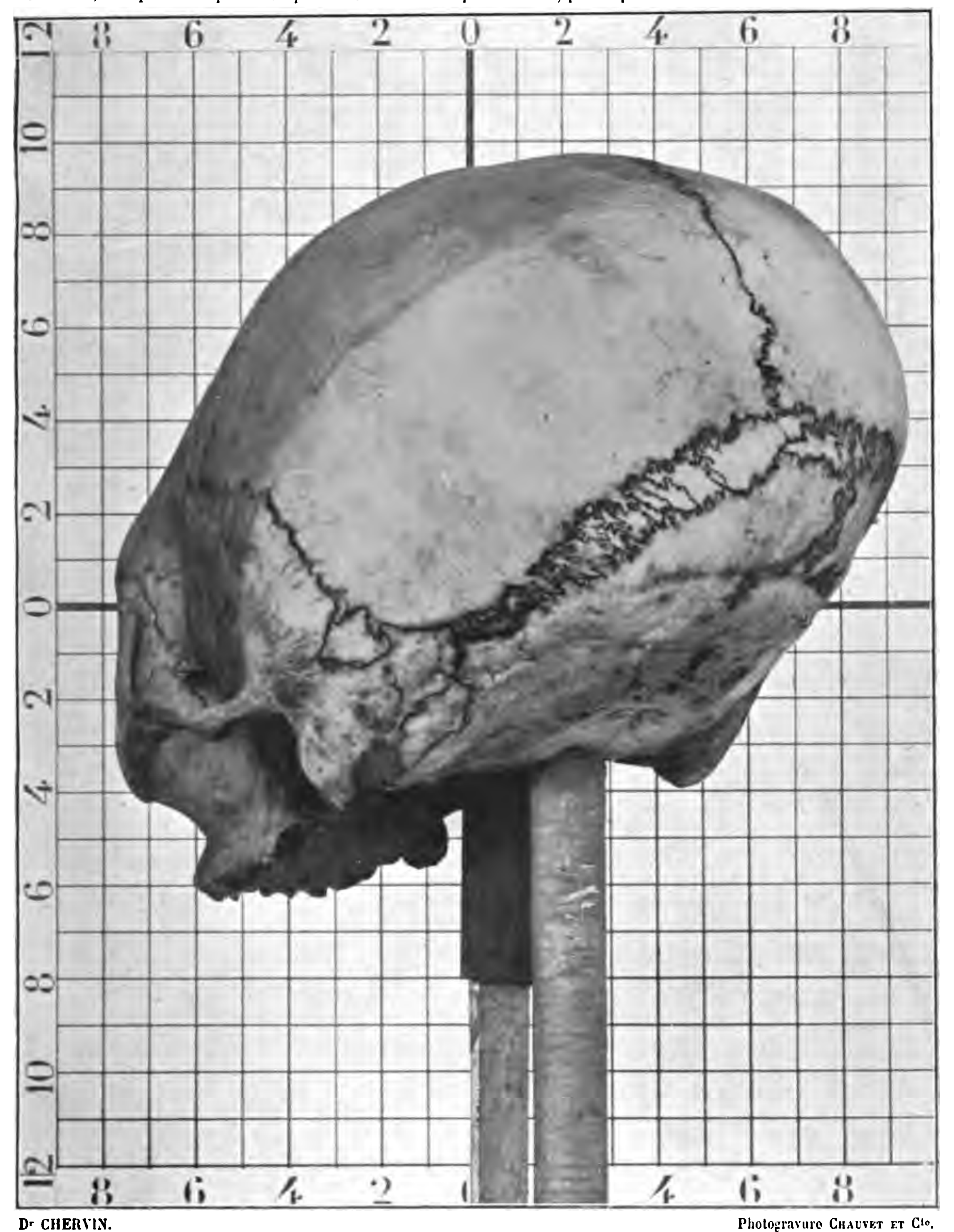
OBSERVATIONS SUR LA VUE POSTÉRIEURE LATÉRALE GAUCHE SOUS UN ANGLE DE 45 DEGRÉS.

Les vues postéro-latérales gauche et droite sont là surtout pour donner un exemple de ce qu'on peut obtenir, en cas de besoin, lorsqu'il s'agit de montrer un détail spécial.

Dans l'espèce, les planches 32 et 33 montrent, d'une part, les os wormiens intercalés entre la suture lambdoïde et l'occipital et au dépens de celui-ci. Elles montrent encore les régions mastodienne, maxillaire et zygomatique dont ni la vue de profil, ni celle de pleine face postérieure ne permettaient d'apercevoir les détails et les rapports.

On verra à la page 80 les renseignements fournis par la superposition des images.

RÉDUCTION 3/4 comptée sur le *plan de comparaison vertical* réticulé par centimètre, passant par le basion.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CRÂNE N° 21

Vue postérieure latérale gauche, sous un angle de 45°.

OBSERVATIONS

SUR LA VUE POSTÉRO-LATÉRALE DROITE DU CRÂNE 21

PLANCHE 33.

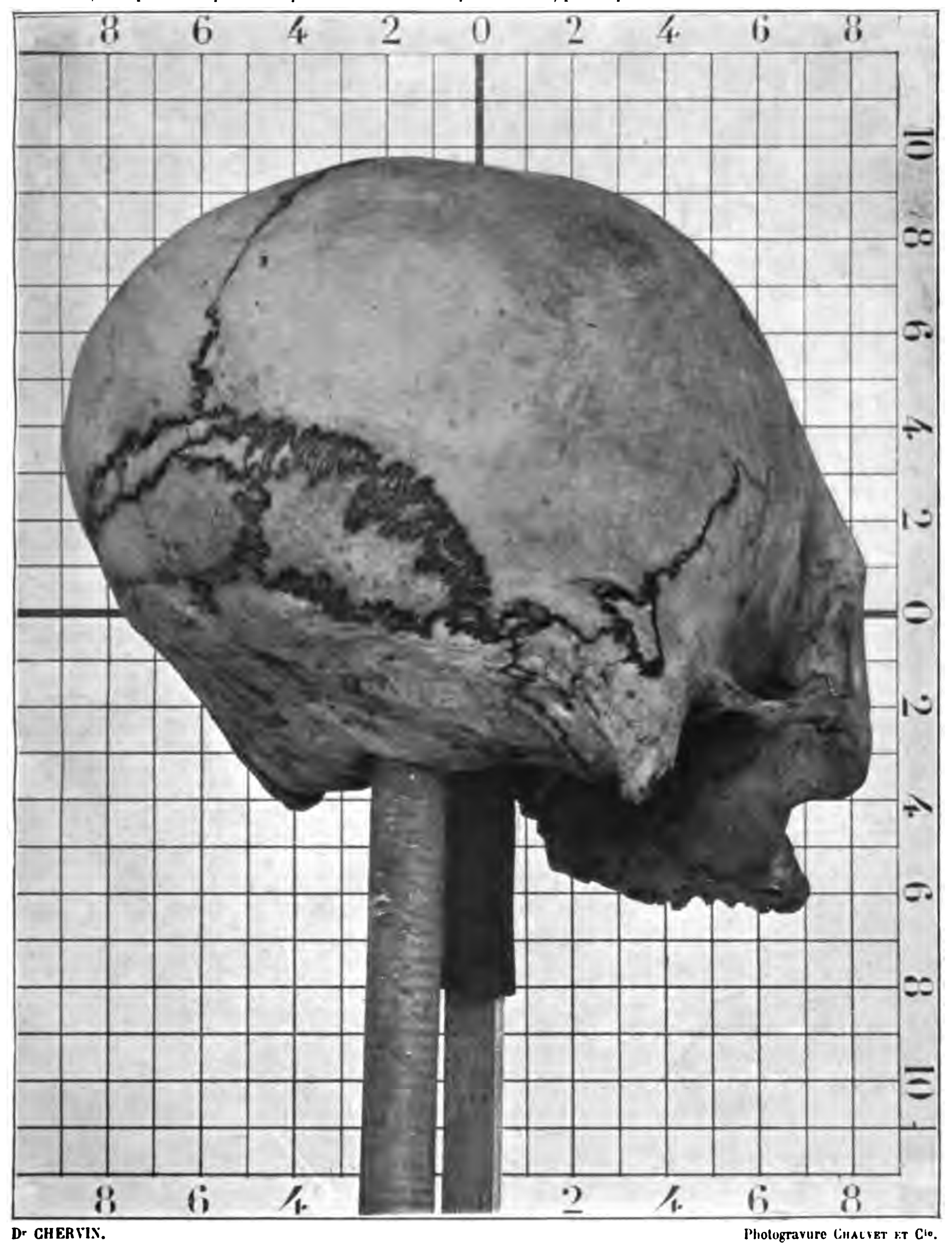
OBSERVATIONS SUR LA VUE POSTÉRIEURE LATÉRALE DROITE SOUS UN ANGLE DE 45 DEGRÉS.

En superposant les images des planches 32 et 33, on voit que la vue latérale droite n'est pas du tout semblable à la vue latérale gauche.

La projection de la partie antérieure du pariétal est considérablement plus en avant dans la vue latérale droite que dans la vue latérale gauche. C'est ainsi, par exemple, que la partie qui se trouve à la rencontre de la ligne verticale 5 et de l'horizontale 6 dans la vue de gauche est, à la rencontre des deux lignes n° 6, dans la vue de droite. Il y a donc près d'un centimètre sur ce point spécial. Ce renflement intérieur n'est pas compensé par une diminution postérieure égale; elle est marquée, mais la situation même de la projection à 45 degrés diminue ces lignes en avant de la projection et les augmente en arrière du plan de comparaison.

De même, l'extrémité de la partie visible de l'arcade alvéolaire vient affleurer la verticale 7 dans la vue latérale droite. Elle est tangente à la verticale 6 dans la vue latérale gauche.

Réduction 3/4 comptée sur le *plan de comparaison vertical* réticulé par centimètre, passant par le basion.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

CRÂNE N° 21

Vue postéro-latérale droite sous un angle de 45°.

VI

CRANIOLOGIE.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

SUR LES CRÂNES DE LA MISSION.

La Mission a rapporté une très belle collection de pièces anatomiques composée de près de 500 crânes, de 4 squelettes, d'os longs et de bassins dépareillés, plusieurs momies, etc., qui ont été recueillies depuis le nord de l'Argentine jusqu'aux bords du lac Titicaca. La plupart de ces crânes ont été trouvés dans des nécropoles très manifestement antérieures à la découverte de l'Amérique. C'est la plus belle collection qui ait jamais été rassemblée dans les régions parcourues par la Mission. Malheureusement il n'a été rapporté ni cerveau, ni cœur, ni poumon. Ces organes eussent présenté un très vif intérêt, les viscères surtout, en raison de la très grande altitude des régions où vivent les populations étudiées.

Il a été pris des précautions particulières pour la récolte et le transport des crânes. Je me permets de les signaler, car elles ont donné d'excellents résultats et sont peu coûteuses.

Broca insiste, avec raison, dans ses Instructions anthropologiques générales, sur les précautions à prendre lors de la récolte des crânes pour que les dents, les maxillaires appartenant à un sujet ne se mélangent pas avec ceux d'autres sujets. Les desiderata du maître ont été réalisés de la manière suivante :

On a fait fabriquer 500 sacs de toile grossière (0 m. 30 × 0 m. 50), mais cependant très résistante ; on a placé dans

IMPRIMERIE NATIONALE.

chacun deux étiquettes de fort papier parcheminé pourvues de longues ficelles. La ficelle de la première étiquette sert à attacher solidement le maxillaire inférieur à l'arcade zygomatique et l'étiquette à recevoir les annotations indispensables sur la provenance du crâne. La ficelle de la deuxième étiquette sert à fermer le sac, et l'étiquette à recevoir (en double) les annotations sur la provenance du crâne et donne les renseignements d'une manière apparente afin qu'on ne soit pas obligé d'ouvrir le sac pour savoir ce qu'il contient. De sorte que chaque crâne était accompagné de deux étiquettes du modèle ci-dessous avec mention de quelques observations rédigées en langue espagnole pour être mieux compris des collaborateurs bénévoles boliviens.

De cette façon, rien n'était perdu et les pièces ne risquaient pas de se mélanger. Les crânes, placés dans des sacs où l'air circule facilement à travers les mailles très larges du tissu, séchaient tranquillement et sans danger; si les dents se détachaient, on les retrouvait, plus tard, au fond du sac.

Lorsque les sacs étaient pleins, on les plaçait dans des caisses de carton ondulé qu'on avait fait fabriquer *ad hoc,* et qui ont l'avantage d'être à la fois très solides et très légères. Vides, elles sont faciles à transporter en vrac, parce qu'elles se démontent. Elles présentent, en masse, sous un petit volume, en forme de planches de carton, une grande quantité de boîtes. Une fois reconstituées, les boîtes ont une forme régulière (hauteur, o m. 25; largeur, o m. 20; longueur, o m. 25), qui permet leur placement facile, sans perte de place et sans risque d'avaries dans les caisses de bois qui servent à les expédier au siège de la Mission ou au laboratoire d'études.

Les crânes sont parvenus intacts, chacun dans son sac, muni de sa double étiquette d'origine. Il y avait quelquefois deux ou trois sacs dans une boîte de carton, mais cela ne présentait aucun inconvénient, puisqu'il n'y avait aucun danger de mélanger des pièces différentes.

D'autres fois, un seul crâne occupait une boîte et on y

RECTO.

MISSION SCIENTIFIQUE FRANÇAISE.

N° ....

● **CRANEO** antiguo ....
moderno ....

Recogido en .... el .... 1903.

por el Sr D. ....

RAZA PROBABLE : ....

(Lease al dorso observaciones importantisimas.)

VERSO.

OBSERVACIONES MUY IMPORTANTES.

I. Siempre que sea posible, se debe recoger al mismo tiempo el craneo y la mandibula inferior correspondiente.

II. La mandibula inferior debe ser *inmediatamente* amarrada ó ligada, de cada lado, a la arcada zigomatica del craneo por medio de la piola o cordon adjunto á esta etiqueta, haciendo un nudo muy estrecho á fin de que las dos piezas no sean perdidas o mezcladas.

III. Tener gran cuidado de los dientes. Se debera, al recojer los craneos, revisar los dientes y sacudirlos o moverlos uno a uno. Todos los que cedan bajo la presion del dedo deberan ser arrancados y pegados con cola en seguida.

IV. Antes de colocar los craneos en los pequeños sacos es necesario vaciarlos de la tierra que contienen casi siempre.

V. En ningun caso se deben lavar o mojar los craneos y si es posible se debe dejarlos algunas horas al aire para que se sequen.

VI. Cerrar solidamente el saco con la piola adjunta á fin de que el craneo no resbale ó caiga del saco.

avait joint d'autres ossements ou différents objets du mobilier funéraire recueillis dans la sépulture, en même temps que le crâne.

Le procédé a donné d'excellents résultats pratiques. Il est de plus économique, puisque les sacs et les boîtes de carton coûtent bon marché. Je puis donc le recommander en toute confiance aux collectionneurs de l'avenir.

Une fois mes deux premiers volumes terminés, je me proposais de faire une étude complète de ces crânes. Mais, dans l'intervalle, les crânes avaient cessé d'être à ma disposition.

Il en est résulté que je suis dans l'impossibilité absolue de continuer mes études et de remplir mon programme ; je m'en excuse auprès du lecteur. Mais, je me devais à moi-même d'indiquer les motifs des lacunes que je suis obligé, bien involontairement, de laisser dans mon œuvre. Je suis donc contraint de me borner à la publication des mensurations des grands diamètres de la tête que j'avais prises jadis pour numéroter les crânes de chaque nécropole, en suivant l'ordre croissant des indices céphaliques.

Il ressort de cette étude que les crânes ont des indices céphaliques extrêmement différents, embrassant depuis l'extrême dolichocéphalie (crâne n° 382 = indice 63) jusqu'à l'extrême brachycéphalie : indice 100 et plus.

Mais il est juste de faire remarquer que bien peu sont normaux et que les déformations ou les asymétries qu'ils présentent influencent l'indice.

D'une manière générale, on remarque en effet :

1° Que la presque totalité des crânes présentent des déformations plus ou moins accusées. Ces déformations sont volontaires. Elles sont obtenues dès le jeune âge, soit à l'aide de bandelettes, soit à l'aide de planchettes de bois. Ordinairement les bandelettes sont placées sur le dessus de la tête et viennent s'attacher solidement sous la mâchoire; ce qui forme une sorte

d'ensellure pariétale (voir les crânes n[os] 64, 68, etc.). Tantôt le crâne est sanglé, ligaturé, d'avant en arrière, ce qui lui donne une forme de pain de sucre (voir les crânes n[os] 46, 187, 52, etc.). Les planchettes sont placées le plus ordinairement l'une sur le front, l'autre sur le derrière de la tête, et le tout est maintenu en place à l'aide de liens; il en résulte un aplatissement de la tête (voir les n[os] 32, 206, etc.).

2° Les sutures prématurées des parties constitutives du crâne sont très fréquentes (suture bi-pariétale en particulier), et souvent chez des enfants manifestement très jeunes.

J'avais placé dans une vitrine une série de crânes singulièrement intéressants, tant au point de vue des déformations qui pouvaient servir de types qu'au point de vue des particularités qu'ils présentaient. Cette armoire ayant été vidée comme les autres, sans que j'aie été prévenu, je ne puis parler des pièces anatomiques qu'elle contenait que de mémoire; car je n'ai pas même pu prendre note des numéros.

C'est ainsi que j'avais mis à part plusieurs crânes présentant des trépanations à différents stades de l'opération. Dans un cas, la table externe de l'occipital était simplement entamée; dans un autre, la trépanation avait eu lieu au niveau des trous pariétaux et l'os était cicatrisé (voir crâne n° 400, pl. 101). La trépanation est très visible sur les vues postérieure et sincipitale. Dans un troisième, l'os n'était pas réparé; ce qui tendrait à montrer que le sujet avait succombé, à moins encore — mais c'est peu probable — que la trépanation eût été faite *post mortem.*

J'avais encore mis de côté une série de fractures avec des cals vicieux, des lésions pathologiques capables de retenir l'attention, et parmi elles une lésion cranienne qui avait paru de nature probablement syphilitique au regretté professeur Cornil.

Je ne puis signaler, d'une manière certaine, que le crâne n° 15, provenant de Sayate, dont j'ai déjà parlé pages 56 à 63, sur lequel je reviendrai longuement, page 93. Ce crâne, qui

appartient à un adolescent, présente les dents incisives inférieures sciées en forme de fourche. Cette opération avait pour but vraisemblablement de placer dans l'intervalle un objet de luxe ou de coquetterie : pierre ou métal précieux. C'est là un fait probablement unique dans la science.

COLLECTION ANATOMIQUE.

Les crânes recueillis par la Mission peuvent être classés en sept groupes, suivant leur lieu d'origine :

I. Crânes argentins. (Fouilles de M. E. Boman.)

II. Crânes de Colcha et de Cobrizos. (Fouilles de M. C. Courty.)

III. Crânes de Calama. (Fouilles de M. E. Sénéchal de la Grange.)

IV. Crânes de Calera, Asnapujio, Cota et Tocarji. (Fouilles de MM. Louis Saunier et Conge.)

V. Crânes de Charcoyo et Viscisza. (Fouilles de M. G. de Créqui Montfort.)

VI. Crânes de Pazña, Urmiri, Oruro. (Fouilles de M. Bastide.)

VII. Crânes de Tiahuanaco. (Fouilles de M. G. Courty.)

Je ferai précéder la publication des mensurations des diamètres céphaliques d'une petite notice explicative des lieux et des conditions dans lesquelles les crânes ont été trouvés.

I. — NORD DE L'ARGENTINE

(NOTE REMISE PAR M. ERIC BOMAN).

Crâne de Piedra Blanca, province de Catamarca. Exhumé par M. Boman personnellement. Le cadavre en position verticale, bras et jambes repliés. A côté du cadavre se trouvait un grand plat en terre cuite, avec des ornements peints. Ce plat, qui est conservé au Trocadéro, était placé à la hauteur de la poitrine.

Six crânes de Santa Maria (Catamarca), obtenus par voie d'échange du Musée national de Buenos-Aires.

Un crâne (marqué « Cacique ») de Santa Maria (Catamarca), obtenu par voie d'échange du Musée de la Plata.

Cimetière de Golgota, Quebrada del Toro (province de Salta). — Ces squelettes ont été trouvés enterrés, dans un cimetière spécial, où il n'y avait pas de ruines de maisons. Les jambes et les bras étaient repliés comme d'habitude. Les squelettes étaient à o m. 50 ou 70 au-dessous du sol actuel, et presque au-dessus de leurs têtes il y avait une pierre plate de diverses dimensions, de o m. 40 à o m. 70 de longueur et de o m. 30 à o m. 50 de largeur. Ces pierres, toujours horizontales, avaient été placées intentionnellement. Il était difficile de constater si les cadavres avaient été enterrés en position horizontale ou verticale, parce qu'ils étaient déplacés par la pression de la terre. Il est probable que la position originale était la verticale.

Le cimetière est d'une grande étendue : il y a probablement des centaines de cadavres. Ceux-ci ne sont pas placés très près l'un de l'autre; quelquefois il y a des intervalles de plusieurs mètres.

Peu de poterie se trouvait près des cadavres : en général, c'étaient des petites tasses sans décors. Il y avait aussi des objets de cuivre : ciseaux, bracelets, plaques, etc. Auprès d'un cadavre, une petite plaque en or.

Puerta de Tastil (*province de Salta*). — Puerta de Tastil est un assez grand village préhispanique, situé à la jonction de la Quebrada de Las Cuevas avec la Quebrada del Toro. Le village, situé sur un haut plateau presque inaccessible, domine les deux quebradas.

Dans les emplacements de maisons du village on ne trouvait pas d'ossements humains. Mais, hors du village, il y avait des enclos circulaires en pierre sèche, d'environ 2 mètres de diamètre intérieur. Presque immédiatement au-dessous de la surface du sol étaient enterrés plusieurs cadavres dans chaque enclos : cadavres d'enfants et d'adultes mélangés avec des os et des squelettes entiers de llamas. Les squelettes étaient trop déplacés pour pouvoir se rendre compte de la position dans laquelle ils avaient été enterrés.

Dans les enclos circulaires se trouvaient aussi de la poterie grossière, spécialement des petites tasses, des étuis et d'autres outils en os, des débris de flèches en bois, etc.

Tastil (*province de Salta*). — Un grand village préhispanique sur des collines difficilement accessibles, dominant la Quebrada de Las Cuevas. Ruines de 600 maisons.

Les ruines des maisons sont des enclos rectangulaires de murs en pierre sèche. Dans l'intérieur de presque tous ces enclos il y a un emplacement circulaire, renfermé par un soubassement de pierres, et c'est dans ces cercles qu'on trouve enterrés les cadavres, au nombre de 1 à 3, quelquefois 4 ou 5, dans chacun.

Les cadavres sont en général étendus en décubitus latéral, courbés, mais dans plusieurs cas aussi enterrés avec les bras et les jambes repliés. Profondeur environ : 0 m. 50 au-dessous du sol.

Poterie : Pour la plupart, des tasses, calebasses, armes et outils en bois, petits objets en cuivre, etc.

Sayate (*Puna de Jujui, département de Cochinoca*). — Ces cadavres étaient déposés dans des grottes ou plutôt des abris

sous roche, creusés naturellement dans les flancs des montagnes en trachyte qui renferment la petite quebrada de Sayate. Les grottes ont été originairement fermées par des murs en pierres, jointes au moyen d'un mortier de terre grasse. Actuellement, ces murs étaient presque partout tombés ou détruits par des chercheurs de trésors.

Tous les crânes proviennent d'une même grotte, excepté les n°s 19 et 24. C'était un grand abri sous roche avec de nombreux compartiments, contenant chacun de 2 à 15 cadavres.

Ces cadavres avaient tous les jambes et les bras repliés sur la poitrine, les vêtements parfois très bien conservés, et le tout enveloppé dans une sorte de « manteau » en laine de llama, ficelé en forme de paquet au moyen de cordes également en laine de llama.

Beaucoup d'outils en bois : arcs, flèches, couteaux, outils pour tisser, objets de parure, etc. Peu de poterie, et toujours cassée par les chercheurs de trésors.

Le crâne n° 19 a été trouvé seul dans une petite grotte, dans un autre endroit de la quebrada.

Le squelette monté n° 24 a été aussi trouvé seul dans une autre petite grotte, jambes et bras repliés.

Il y avait dans la quebrada de Sayate d'importants travaux anciens d'agriculture en terrasses sur les flancs des montagnes, mais il n'a pas été possible de découvrir les ruines du village où ont habité les Indiens dont les squelettes se trouvent dans les grottes.

Pucará de Rinconada (*Puna de Jujui, Département de Rinconada*). — Il y a à Pucará de Rinconada les ruines d'un village fortifié sur un plateau inaccessible, en trachyte.

Les cadavres des anciens habitants ont été déposés, comme ceux de Sayate, dans des abris sous roche creusés dans les flancs d'autres rochers en trachyte dans les environs. Les grottes, le mode d'enterrer, les outils auprès des cadavres, etc.,

tout est identique à Sayate. La seule différence est qu'à Sayate il y avait de grands abris sous roche avec plusieurs compartiments, tandis qu'à Pucará c'était beaucoup de petites grottes contenant chacune de 2 à 8 cadavres.

Le crâne n° 32 fait une exception : il a été trouvé dans le sol du village sur le plateau. Chose remarquable, ce crâne est le seul de Pucará présentant une déformation fronto-occipitale (aymará), tandis que presque tous les crânes de Sayate montrent cette déformation.

Les objets trouvés auprès des cadavres de Sayate et de Pucará de Rinconada sont d'une industrie identique. Il n'y a aucun doute que les deux villages sont contemporains et qu'ils ont appartenu au même peuple indien.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
1	34	144	168	85.71	VALLÉES CALCHAQUIES.
2	34	150	169	88.76	
4	34	145	159	91.20	
5	34	151	161	93.79	
6	34	152	158	96.20	
7	34	161	164	98.17	
8	–	160	159	100.63	
9	35	166	168	98.81	GOLGOTA, déformé.
10	35	155	155	100.00	Déformé.
11	35	160	150	106.67	Déformé.
12	35	148	160	92.50	TASTIL, déformé.
13	35	160	159	100.63	Déformé.
14	35	?	172	?	Déformé.
15	36	120	154	77.92	SAYATE, asymétrique.
16	36	139	172	80.81	Déformé, prognathe.
17	36	150	175	85.71	
18	37	148	171	86.55	Déformé.
19	37	146	168	86.90	Déformé, prognathe.
20	37	148	170	87.06	Crâne déformé.
21	37	150	172	87.21	Suture métopiqne.
22	37	140	157	89.17	Crâne déformé.
23	37	138	145	95.17	*Idem.*
24	38	–	–	–	Squelette de Sayate.
25	39	137	170	80.59	PUCARA DE RINCONADA, déformé.
26	39	138	169	81.66	Asymétrique.
27	39	142	173	82.08	Prognathe, inion prononcé.
28	39	137	164	83.54	
29	39	134	154	87.01	Déformé, prognathe.
30	39	148	167	88.62	Asymétrique.
30	40	–	–	–	Squelette monté.
31	41	138	155	89.03	Déformé.
32	41	150	168	89.29	Crâne déformé.
33	41	143	157	91.08	*Idem.*
34	41	148	158	93.67	Crâne prognathe.
35	41	147	150	98.00	*Idem.*
36	–	155	–	–	
37	41	?	172	?	
38	42	138 ?	183	75.41	JUJUY.
39	42	137	167	82.04	

MUTILATION DENTAIRE.

Ceux qui ont visité, au Trocadéro, l'exposition des collections diverses rapportées de l'Amérique du Sud par la Mission ont peut-être remarqué un crâne d'adolescent provenant de Sayate (nord de l'Argentine) et présentant une mutilation dentaire jusqu'ici inconnue. Il s'agit d'un double sectionnement longitudinal des incisives, en forme de fourche, ainsi que l'indique la figure 15. (Voir planche hors texte n° 36).

Les mutilations volontaires ethniques portant sur les dents sont aussi nombreuses que variées.

Elles sont très répandues tant en Afrique qu'en Amérique, dans l'archipel Malais et aux Philippines. La plupart de ces mutilations ont pour but de rendre les dents plus ou moins pointues, en forme de dents de scie. Diego de Landa nous en fournit une preuve dans le passage suivant :

§ XXXI. TOILETTE DES FEMMES YUCATÈQUES. — LEURS VÊTEMENTS DIVERS.

... Elles (les femmes yucatèques) ne se fardent pas le visage comme les dames de notre pays, car elles regardent cet usage comme de l'immodestie. Elles avaient pour coutume de se couper les dents en forme de dents de scie, ce qu'elles considéraient comme une marque de beauté; c'étaient les vieilles femmes qui leur rendaient ce service, en leur limant les dents avec une certaine pierre et de l'eau.

Elles se perçaient le cartilage du nez entre les narines, afin d'y placer une pierre d'ambre, etc.

Diego de Landa, Relacion de las cosas de Yucatan, traduction Brasseur de Bourbourg, dans *Collection de documents dans les langues indigènes pour servir à l'étude de l'histoire et de la philologie de l'Amérique ancienne;* Paris, 1864, 3 vol. in-8°, t. III, p. 183. (Bibl. nat., P. 445.)

Jusqu'ici, aucune déformation semblable à celle de Sayate n'a été signalée. Mais je dois rappeler cependant que Mota Padilla et Sahagun, deux historiens espagnols de la conquête du Mexique, disent que non seulement les Indiens donnaient à leurs dents une forme conique, mais encore qu'ils y creusaient des trous.

Or, précisément, deux pièces de la collection Fuzier qui ont été décrites par M. Hamy[1] montrent la parfaite exactitude du récit des historiens espagnols. La première provient du Tejar, près Medellen, au Mexique. On y a découvert une tête de statuette en terre cuite dont la bouche, largement ouverte, montre des incisives supérieures avec des empreintes de trous cylindriques réguliers ayant 3 millimètres environ de diamètre et 1 millimètre de profondeur. La deuxième provient d'un tombeau découvert dans l'État de Campêche au Yutacan. C'est une portion de maxillaire supérieur dont les incisives et les canines ont été creusées de trous cylindriques de 3 millimètres de diamètre dans lesquels ont été insérées des pierres dures de couleur bleu verdâtre. Deux des pierres ont disparu des petits trous où elles étaient primitivement encastrées, et l'on voit que la perte de substance s'étend sur une profondeur d'un millimètre environ.

M. Hamy ajoute « qu'elle a dû être opérée à l'aide d'un emporte-pièce semblable à ceux que l'on savait employer avant la conquête, dans toutes ces régions, pour excaver la diorite, la serpentine ou le cristal de roche. Le percement opéré par la rotation d'un petit cylindre creux manœuvrant indéfiniment sur une mince couche de poudre siliceuse devait nécessiter un temps considérable, et l'on conçoit aisément qu'une opération aussi prolongée ne pouvait être pratiquée avec succès que bien exceptionnellement sur l'individu vivant ».

On va voir tout à l'heure que les choses se passaient beaucoup plus simplement que ne le suppose M. Hamy, et point n'était besoin d'emporte-pièce ou de perçoir mécanique compliqué.

La mutilation de Sayate est absolument nouvelle, et j'ajoute que je n'en ai pas trouvé d'autres exemples sur les cinq cents crânes environ rapportés par la Mission.

Néanmoins, j'ai trouvé parmi les crânes provenant des sépul-

[1] *Bull. Soc. Anthr.*, 1882, p. 882.

tures de Tocarji, près de Yura, province de Porco, département de Potosi (Bolivie), des mutilations analogues, mais moins nettes, moins belles, si je puis dire. Elles consistent en un sectionnement opéré par deux traits de scie, à peu près à angle droit, et détachant ainsi un morceau triangulaire dont la base est située sur le bord tranchant de la dent, et la pointe dirigée vers sa racine. (Voir notamment les crânes n°s 285, planche 81, et 314, planche 86.)

C'est là une variante simplifiée de la mutilation de Sayate qui a son importance, en ce qu'elle nous montre que l'aire géographique de ces mutilations dentaires est très considérable dans cette région.

Un point restait à élucider. Celui de savoir la technique de ces mutilations.

Les différents dentistes parisiens auxquels j'ai soumis la question ont d'abord exprimé un doute sur la possibilité d'exécuter cette mutilation sur le vivant en raison de la longueur de l'opération et de la douleur insupportable qu'elle entraînerait. Il ne faut pas oublier, en effet, que ces mutilations remontent à la période précolombienne ou préhistorique, si l'on veut, c'est-à-dire à une époque où l'on ne connaissait en fait de métaux que l'or, l'argent et le cuivre.

Donc les dentistes auxquels je me suis adressé étaient très perplexes sur la possibilité de répéter ces mutilations, même avec l'outillage perfectionné de nos jours.

Rebuté de ce côté, j'ai pris le parti de m'adresser à M. Müller, de Grenoble, dont on connaît les travaux très curieux et péremptoirement démonstratifs sur la restitution de la technique opératoire de l'homme de la pierre taillée dans sa vie quotidienne.

J'ai donc envoyé tout simplement la photographie de la pièce à M. Müller, en le priant d'essayer de reproduire ladite mutilation avec des éclats de silex. M. Müller a reconnu, comme moi, qu'avec des outils en or, argent, cuivre, même alliés et martelés, il était impossible d'entamer aussi nettement

l'émail des dents et qu'il fallait s'arrêter à l'emploi du silex ou du quartz.

Grâce à l'amabilité de mon confrère le D[r] Bordier, directeur de l'École de médecine de Grenoble, M. Müller s'est tout d'abord procuré à l'amphithéâtre un maxillaire d'enfant de 10 à 12 ans, c'est-à-dire correspondant à l'âge approximatif du sujet de Sayate.

M. Müller a ramassé, dans les débris de silex provenant de ses essais de taille, quatre morceaux quelconques de silex éclaté qui lui ont servi d'outils. Puis il s'est mis à la besogne en s'efforçant de maintenir le maxillaire dans la position normale sur le vivant.

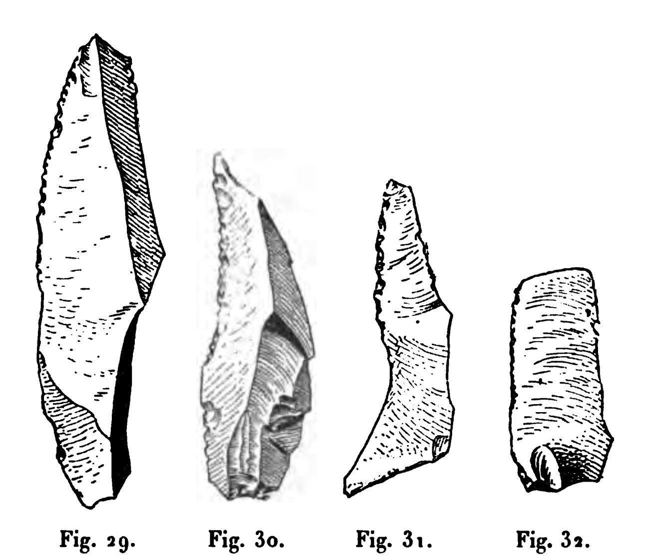


Fig. 29. Fig. 30. Fig. 31. Fig. 32.

Lames et éclats de silex dont s'est servi M. Müller pour reproduire la mutilation de Sayate. (3/4 grandeur naturelle.)

M. Müller, après un essai infructueux de raclage, a bien vite acquis la certitude que ce n'était pas là le procédé à employer.

L'incisive latérale droite a été ensuite attaquée avec le silex de la figure 31, ébréché irrégulièrement. En cinq minutes, M. Müller a obtenu par des mouvements de va-et-vient (en limant) un cran de 3 millimètres de largeur sur autant de profondeur.

L'incisive médiane n° 2 a ensuite été sciée ou limée de la même manière avec le silex (fig. 32), très mince, d'excellente qualité. En 12 minutes, deux crans de 6 millimètres à l'extérieur et de 3 millimètres en profondeur réelle ont été obtenus sans que l'outil soit sérieusement endommagé. La dent s'étant fendue dans le cran gauche, M. Müller a dû renoncer à pousser plus loin et à faire sauter la partie médiane.



Fig. 33. — Reproduction de la mutilation de Sayate par M. Müller.
(Double de la grandeur naturelle.)

Observation. — Voir planche 36 (hors texte à la fin du volume) la photographie grandeur naturelle de la mutilation authentique.

L'incisive médiane gauche n° 3 a ensuite été attaquée, toujours en sciant, avec le silex figure 29, lame mince en silex médiocre. En 25 minutes, M. Müller a obtenu un cran de 7 millimètres de profondeur, ayant 4 millimètres de largeur au sommet et 2 millimètres à la base. L'échancrure à la partie postérieure de la dent a encore 5 millimètres de hauteur. On remarquera la parfaite verticalité de la section; elle a été obtenue par le soin qu'avait pris M. Müller de scier tantôt à gauche, tantôt à droite, afin de ne pas laisser entraîner la main à suivre une ligne plus ou moins inclinée.

L'incisive latérale gauche n° 4 a été entaillée en 9 minutes; l'échancrure a 5 millimètres de profondeur, 3 millimètres de largeur en haut et 1 millimètre au fond.

La canine voisine n° 5 a demandé sept minutes pour une

IMPRIMERIE NATIONALE.

échancrure de 4 millimètres de profondeur et 3 millim. 1/2 de largeur.

Ces deux dernières dents, n°s 4 et 5, ont été entamées avec le silex figure 30, qui est robuste et a fait une excellente lime, grâce à quelques retouches irrégulièrement pratiquées sur son arête concave.

Telle est l'opération à laquelle s'est livré M. Müller. Je tiens à le remercier non seulement de l'obligeance avec laquelle il a bien voulu me prêter le concours de son expérience, mais encore de la démonstration nouvelle qu'il vient d'apporter à la technique des mille manifestations pratiques de la vie de l'homme primitif. Il a rendu, encore une fois, un service signalé à tous ceux qui s'intéressent à ces questions et on ne saurait trop remercier M. Müller et l'engager à persévérer dans cette voie féconde en découvertes originales et précieuses.

Ainsi il est donc pratiquement démontré que ces mutilations dentaires sont possibles, et je dirai même faciles, avec l'outillage de silex dont disposait l'homme primitif de l'Amérique du Sud.

Ce qui frappe surtout, c'est la rapidité avec laquelle l'opération est exécutée, et, si l'on se rend compte du procédé opératoire, on voit qu'il n'est même pas particulièrement douloureux tant que la pulpe dentaire n'est pas atteinte. Or l'opération du sciage n'atteint pas la pulpe dentaire, la fourche n'est produite qu'en faisant sauter le segment central, d'un coup sec frappé sur la partie médiane : c'est le seul moment désagréable pour le patient.

Mais tous ceux qui ont fréquenté les sauvages américains ou autres savent avec quelle tranquillité ils supportent les douleurs qui paraissent les plus grandes, et dans le cas présent elle est courte et ne dépasse certainement pas celle occasionnée par l'extraction d'une grosse molaire, par exemple.

II. — COLCHA ET COBRIZOS.

Colcha est situé aux environs de Julaca, sur la ligne du chemin de fer d'Antofagasta à Uyuni et Oruro, à environ 3,656 mètres d'altitude. C'est un petit village quéchua de 900 habitants environ qui est considérablement réduit d'importance de ce qu'il était autrefois, si l'on s'en rapporte aux nombreuses ruines de cabanes qui existent à la surface du sol. Colcha est sur les bords d'une rivière, près de laquelle se trouve l'étang Utal. Le village est dominé par des surplombs de 50 mètres environ qui constituent des abris ayant servi d'habitation avant d'être des lieux de sépulture. Les crânes rapportés par M. G. Courty ont été trouvés par lui dans ces abris, à 25 ou 30 centimètres de profondeur, dans un sol poussiéreux et fétide, à cause de la décomposition des cadavres et d'autres matériaux. Le mobilier se composait de pelles, poteries, percuteurs, flèches, fragments de vêtements indéterminables. Les cadavres étaient dans la position accroupie; il y avait à côté des petits sacs en poil de vigogne (*chuspa*) ayant contenu de la coca.

Aux environs du village actuel, il y a des fonds de cabanes dans lesquelles M. Courty a trouvé des percuteurs en quartz, des pelles en schistes, des amulettes en turquoise (silice colorée par des carbonates de cuivre), comme on en trouve sur une grande partie du Haut-Plateau, au voisinage des mines de cuivre. Il y avait encore des poteries et des petites pointes de flèches en quartzite et en obsidienne. Dans les environs de Colcha, sur le chemin de Julaca, il y a encore des fonds de cabanes à une altitude un peu plus élevée que Colcha. C'est dans ces fonds de cabanes que M. Courty a trouvé en tamisant la terre, outre des quantités d'amulettes, d'innombrables pointes de flèches (300 ou 400 environ) en quartzite noir et en obsidienne. Il y avait peut-être là des fabriques. En tamisant cette terre, M. Courty a rencontré trois ou quatre petits scorpions.

Aux environs de Colcha, pour revenir vers Julaca, l'eau a creusé des cavités dans des calcaires d'eau douce que les Indiens ont utilisées pour ensevelir leurs morts. C'est dans ces petites grottes naturelles, très bien cachées, qu'il faut rechercher les sépultures.

Cobrizos. — Les crânes recueillis et catalogués par M. Courty sous le nom de « Cobrizos » proviennent du Cerro Muleros, situé à peu de distance de Cobrizos.

M. Courty a constaté que les cadavres étaient enterrés dans des puits circulaires qui formaient, à l'origine, des chulpas. Il reste encore des pierres circulaires analogues à des margelles de puits, et le corps se trouve au milieu mélangé à des pelles en schiste et des poteries, voire même des amulettes en cuivre et en argent.

Les chulpas de Cobrizos forment une *cairu* présentant une petite ouverture en forme de fenêtre non fermée et servant à passer le cadavre ou à déposer des objets.

Dans l'une de ces chulpas de Cobrizos, M. Courty a trouvé une petite poterie contenant de l'ocre jaune. A Colcha, il avait trouvé d'autres poteries contenant des ocres rouges et des carbonates de cuivre. Ce sont là des découvertes importantes, car, actuellement, les Quéchuas de Colcha et de Cobrizos ne se servent plus d'ocres.

CRÂNES DE COBRIZOS ET DE COLCHA.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
42	43	127	184	69.02	COBRIZOS, déformé.
43	43	127	179	70.95	Déformé.
44	43	124	168	73.81	*Idem.*
45	43	130	174	74.71	
46	43	127	165	76.97	*Idem.*
47	43	128	166	77.11	
48	44	131	169 ?	77.51 ?	
49	44	129	166	77.71	*Idem.*
50	–	135	170 ?	79.41 ?	
51	44	135	168	80.36	
52	44	130	158	82.28	*Idem.*
53	44	135	164	82.32	*Idem.*
54	–	132	160	82.50	
55	44	135	175	77.14	COLCHA.
56	42	137	164	83.54	
57	42	141	160	88.13	Déformé.
58	42	168 ?	176	95.45 ?	

III. — CALAMA.

M. E. Sénéchal de la Grange a fait des fouilles très importantes à Calama. Je n'ai pas à m'occuper ici de la partie archéologique et géologique dont il sera rendu compte dans d'autres publications de la Mission. Je me borne à situer les lieux de provenance des crânes.

Calama est le seul endroit du désert d'Alacama où croît un peu de végétation, grâce aux dérivations du Rio-Loa. C'est actuellement une oasis de peu d'importance, mais qui, étant donné le nombre des sépultures qu'y a trouvées M. de la Grange, paraît avoir eu une population assez nombreuse à une époque probablement très antérieure à la venue des Espagnols.

Les fouilles de M. de la Grange ont fourni 66 crânes. La plupart des sujets étaient momifiés, et se présentaient par conséquent dans les mêmes positions où ils avaient été placés le jour de leurs funérailles. Les jambes sont repliées sur le tronc, les bras croisés sur la poitrine. Le corps est enveloppé dans une étoffe grossière, solidement empaqueté et maintenu en place par des liens en corde. Les tombes ont de 0 m. 50 à 0 m. 80 de profondeur et sont à peu de distance les unes des autres.

Les 66 crânes provenant de la nécropole de Calama présentent les indices céphaliques suivants :

		Crânes.
Ayant un indice de	74	2
	75	1
	76	2
	77	1
	78	4
	79	2
	80	5
	81	9
	82	6
	83	9
	84	4
	85	4
A reporter		49

		Crânes.
Report		49
Ayant un indice de	86	3
	87	4
	88	3
	89	2
	90	0
	91	2
	92	2
	93	0
	94	0
	95	1
Total		66

Je noterai au passage que ces crânes ne sont pas ou très peu déformés.

En résumé, ils se groupent ainsi :

Dolichocéphales (jusqu'à 75)	2
Mésocéphales (de 75.1 à 79.9)	10
Brachycéphales (de 80 à 85)	37
Hyperbrachycéphales (plus de 85)	17
TOTAL	66

Somme toute, 54 crânes, soit 80 p. 100, sont brachycéphales. Néanmoins la présence d'un certain nombre de crânes dolichocéphales dans une même nécropole vraisemblablement précolombienne est intéressante à signaler.

Sauf deux crânes, présentant l'un (n° 126) une déformation occipitale bilobée, et l'autre (n° 181) une déformation en pain de sucre, les 64 autres ne présentent pas de déformation du type dit *Aymara,* c'est-à-dire avec aplatissement antéro-postérieur. Quelques-uns présentent une sorte d'ensellure bi-pariétale très nette, causée évidemment par un bandeau contentif disposé en vue de déformer le crâne. A signaler deux têtes momifiées à cheveux blancs, car les cheveux blancs sont tout à fait exceptionnels chez les Indiens actuels.

CHIMBA.

Les falaises de l'anse de Chimba, dans la baie d'Antofagasta (Chili), ont fourni différentes pièces anatomiques qui ont été photographiées :

Planche 45, un squelette entier trouvé par M. G. Courty;

Planche 46, les crânes E, I, O, trouvés par M. E Sénéchal de la Grange à son premier voyage en 1902, et donnés par lui au Musée Broca ainsi que le crâne A, qu'on lui a remis comme étant celui du fameux Inca Atahualpa. (Voir *Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris,* 1902, p. 701.)

NUMÉROS du crâne.	NUMÉROS de la planche où il est représenté.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Largeur.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Longueur.	INDICE CÉPHALIQUE.	OBSERVATIONS.
		millimètres.	millimètres.		
61	47	132	178	74.16	
62	47	134	179	74.86	
63	47	140	186	75.27	
64	47	132	173	76.30	Ensellure bi-pariétale.
65	47	141	185	76.22	
66	47	137	177	77.40	
67	48	132	169	78.11	
68	48	137	175	78.29	*Idem.*
69	48	140	178	78.65	
70	48	137	174	78.74	
71	48	127	160	79.38	
72	48	139	175	79.43	
73	49	141	176	80.11	
74	–	144	179	80.45	Tête momifiée.
75	49	140	174	80.46	
76	49	136	169	80.47	
77	49	145	180	80.56	Asymétrie occipitale.
78	49	137	169	81.07	Ensellure bi-pariétale.
79	49	142	175	81.14	
80	50	143	176	81.25	
81	50	136	167	81.44	
82	50	137	168	81.55	Scaphocéphale avec synostose totale de la suture sagittale.
83	50	138	169	81.66	
84	50	143	175	81.71	Légère ensellure.
85	50	135	165	81.82	Tête momifiée.
86	–	141	172	81.98	
87	51	137	167	82.04	Asymétrique.
88	51	141	171	82.46	
89	51	147	178	82.58	
90	51	138	167	82.63	Ensellure.
91	51	139	168	82.74	
92	51	141	170	82.94	
93	52	142	171	83.04	
94	52	139	167	83.23	
95	52	129	155	83.23	
96	52	144	173	83.24	
97	52	142	170	83.53	
98	52	137	164	83.54	Tête momifiée.
99	–	139	166	83.76	
100	53	145	173	83.82	

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
101	53	135	161	83.85	
102	–	142	169	84.02	Tête momifiée.
103	53	134	159	84.28	
104	53	145	172	84.30	Asymétrique.
105	53	148	175	84.57	
106	53	138	162	85.19	*Idem.*
107	54	135	158	85.44	*Idem.*
108	54	141	165	85.45	
109	54	144	168	85.71	
110	54	139	161	86.34	Enfant en voie de déformation.
111	54	141	163	86.50	Os wormiens.
112	54	136	157	86.62	Enfant en voie de déformation.
113	55	137	157	87.26	
114	55	140	160	87.50	Prognathisme.
115	55	142	162	87.65	
116	55	144	164	87.80	
117	55	140	159	88.05	Asymétrique.
118	–	120	136	88.24	
119	55	143	161	88.82	Os wormiens. Crâne déformé.
120	–	145	162	89.51	Tête momifiée, à cheveux blancs.
121	56	125	139	89.93	Enfant en voie de déformation.
122	56	134	147	91.16	Os wormiens.
123	56	146	160	91.25	Os wormiens. Crâne déformé.
124	56	120	130	92.31	Enfant en voie de déformation.
125	–	156	168	92.86	Asymétrique.
126	56	159	167	95.21	Tête momifiée, cheveux blancs.
127	–	–	–	–	Tête momifiée, crâne déformé. Le corps était enveloppé dans une sorte de couverture tissée en laine de llama avec de longues mèches pendantes.
128	–	–	–	–	Tête momifiée, non mesurable.

OBSERVATIONS

SUR LES PHOTOGRAPHIES MÉTRIQUES DU CRÂNE N° 122.

Les crânes provenant de Calama représentent un type particulier qu'on ne trouve pas dans les autres régions visitées par la Mission. Le n° 122, dont je donne ci-contre six photographies au quart de grandeur, en est un exemple.

Les figures de profil ont des silhouettes parfaitement superposables. Elles montrent surtout la forme globuleuse régulière, caractéristique de la région de Calama, avec un prognathisme assez marqué. Ce sont des crânes fins, sans insertions musculaires rugueuses. A noter la largeur et la solidité de la branche montante du maxillaire inférieur. On remarquera encore : 1° que le trou auditif est situé exactement sur l'axe vertical central oo à la rencontre de l'horizontale inférieure n° 3, ce qui donne une hauteur auriculo-bregmatique de 12 centimètres; 2° que l'opisthion (dont l'emplacement est indiqué par la branche postérieure du support du crâne) est tangent à la ligne horizontale inférieure n° 5, ce qui est relativement très bas pour un crâne aussi petit. Il en résulte que la partie du crâne située au-dessus de l'axe horizontal (que j'appellerai « crâne supérieur ») a 9 centimètres de hauteur, tandis que la partie située au-dessous de cet axe (et que j'appellerai « crâne inférieur ») a 5 centimètres de hauteur. On peut chiffrer ces dimensions par rapport à la hauteur totale $9 + 5 = 14$ centimètres; on voit ainsi que le crâne supérieur occupe 65 p. 100 de la hauteur et le crâne inférieur 35 p. 100.

Les vues antérieure et postérieure accusent un léger renflement du pariétal droit. Cette asymétrie est surtout sensible lorsqu'on étudie la position de la suture sagittale à ses deux extrémités, soit sur la vue postérieure au niveau du lambda, soit sur la vue sincipitale au niveau du bregma. On voit ainsi, par rabattement, que cette suture sagittale est déplacée d'un centimètre environ dans toute son étendue. Il en est de même pour la suture lambdoïde qui suit le mouvement de déplacement, mais la suture coronale n'a pas subi de changement appréciable. A noter que les trous orbitaires sont parfaitement symétriques et qu'ils présentent des crêtes très marquées et très rugueuses, surtout du côté de l'os malaire.

La vue basilaire montre enfin que le trou occipital n'est pas symétriquement placé au milieu du crâne; il est fortement dévié à gauche. Les dents sont régulièrement implantées, et la région palatine large et puissante. Les zygomes sont aplatis. A remarquer que la distance est sensiblement la même entre le basion et la silhouette occipitale, d'une part, et le point alvéolaire, d'autre part, en faisant abstraction du prognathisme exagéré du crâne 122. Le basion occupe donc bien le centre de la base du crâne, mais on voit sur la *vue sincipitale* qu'il ne correspond pas au bregma, lequel est situé un centimètre environ en avant de l'axe central oo correspondant au basion.

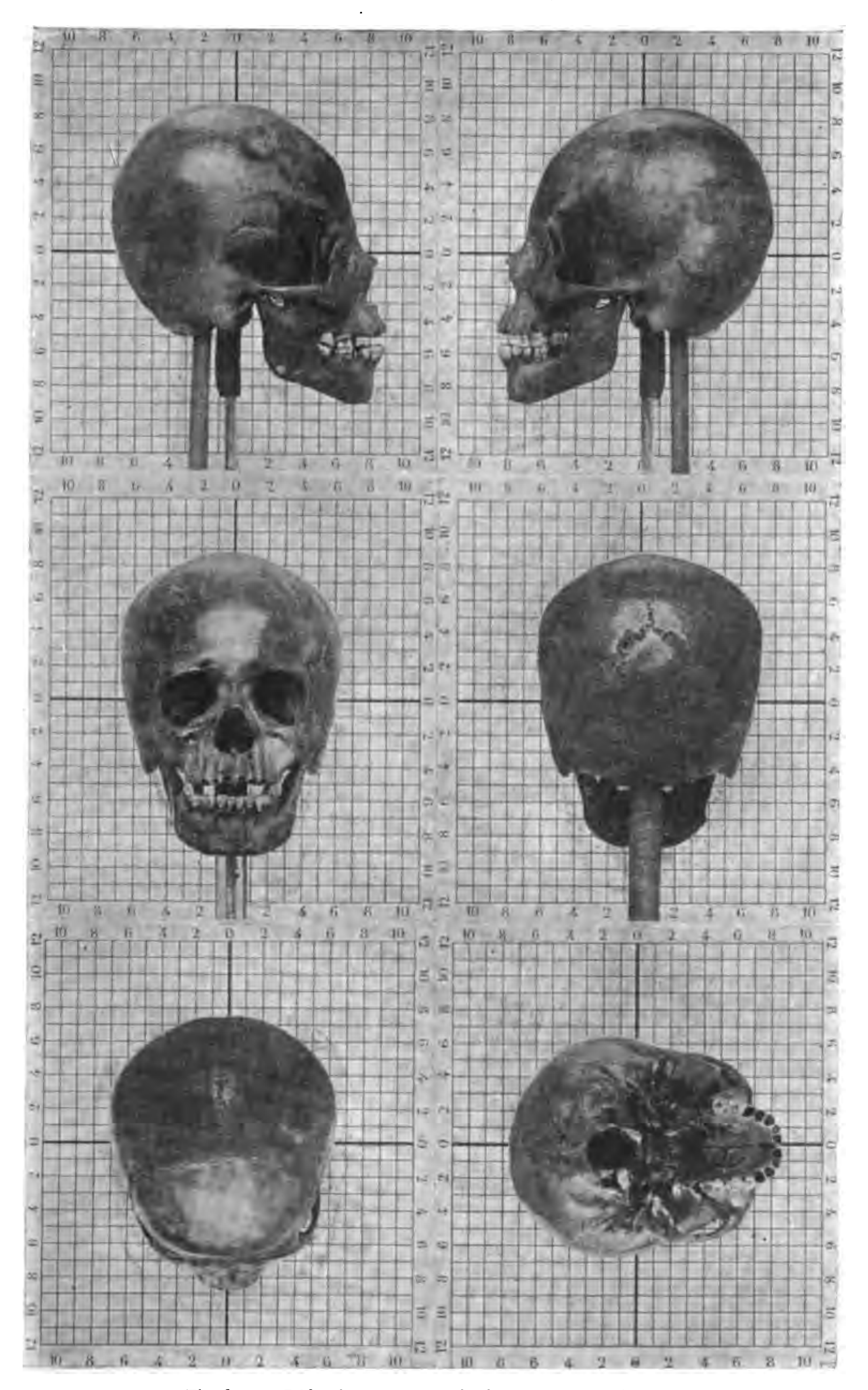


Fig. 34. — Réduction au 1/4 sur fond réticulé au centimètre.

OBSERVATIONS

SUR LES PHOTOGRAPHIES MÉTRIQUES DU CRÂNE D'ATAHUALPA[1].

Le profil montre : 1° que la silhouette décrit une courbe frontale régulière et une courbe occipitale un peu mouvementée; mais le tout est harmonieux et bien équilibré. On verra, en effet, que les deux points extrêmes qui constituent le diamètre antéro-postérieur sont à 9 centimètres environ de l'axe central vertical, et que la hauteur au-dessus de l'axe horizontal central est de 10 centimètres. Ce qui représente, somme toute, un arc de cercle assez régulier; 2° que le trou auditif est en avant de l'axe central vertical oo, à environ un centimètre. Il est situé sur l'horizontale n° 2, ce qui donne une hauteur auriculo-bregmatique de 12 centimètres; 3° que l'opisthion (dont l'emplacement est indiqué par la tige postérieure du support du crâne) est un peu au-dessous de la ligne horizontale n° 4. Il en résulte que la partie du crâne située au-dessous de l'axe horizontal oo (et que j'appellerai « crâne supérieur ») a 10 centimètres de hauteur, tandis que la partie située au-dessous de cet axe (et que j'appellerai « crâne inférieur ») a 4 centimètres de hauteur. On peut chiffrer ces dimensions par rapport à la hauteur totale $10+4 = 14$ centimètres. On voit ainsi que le crâne supérieur occupe 71 p. 100 de la hauteur, et le crâne inférieur 29 p. 100.

Les vues antérieure et postérieure accusent un renflement très important de tout le côté droit du crâne, qui atteint près de deux centimètres au niveau des bosses pariétales. Mais, ce qu'il y a de plus remarquable, c'est la scaphocéphalie très remarquable qu'il présente, due à la synostose totale de la suture sagittale. De plus, le point culminant n'est pas sur la ligne médiane, mais à un centimètre à droite. *La vue sincipitale* nous montre le renflement très marqué de la moitié droite de la région pariéto-temporale, mais encore une trigonocéphalie assez marquée, et qui le serait davantage encore sans des zygomes puissants et très arqués. *La vue basilaire* me procure l'occasion de montrer que, grâce à la méthode suivie et aux contrôles que nous avons institués, il est possible de s'apercevoir très facilement, lorsqu'on a la photographie sous les yeux, des erreurs que l'opérateur photographe a pu commettre. On n'est donc pas à sa merci, puisque l'erreur est vite reconnue et qu'on peut la réparer. Je n'ai pas voulu le faire ici, pour que cette figure erronée serve d'exemple. Nous voyons en effet que le basion n'est pas tangent à l'axe vertical central oo, il en est éloigné d'un centimètre environ. Mais cela ne nous empêche pas de constater que le trou occipital est très asymétrique et qu'il empiète fortement sur le côté gauche. La vue a été prise avec le maxillaire inférieur en place.

[1] Voir, pour l'origine de ce crâne, le *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1902, p. 701.



Crâne d'Atahualpa.

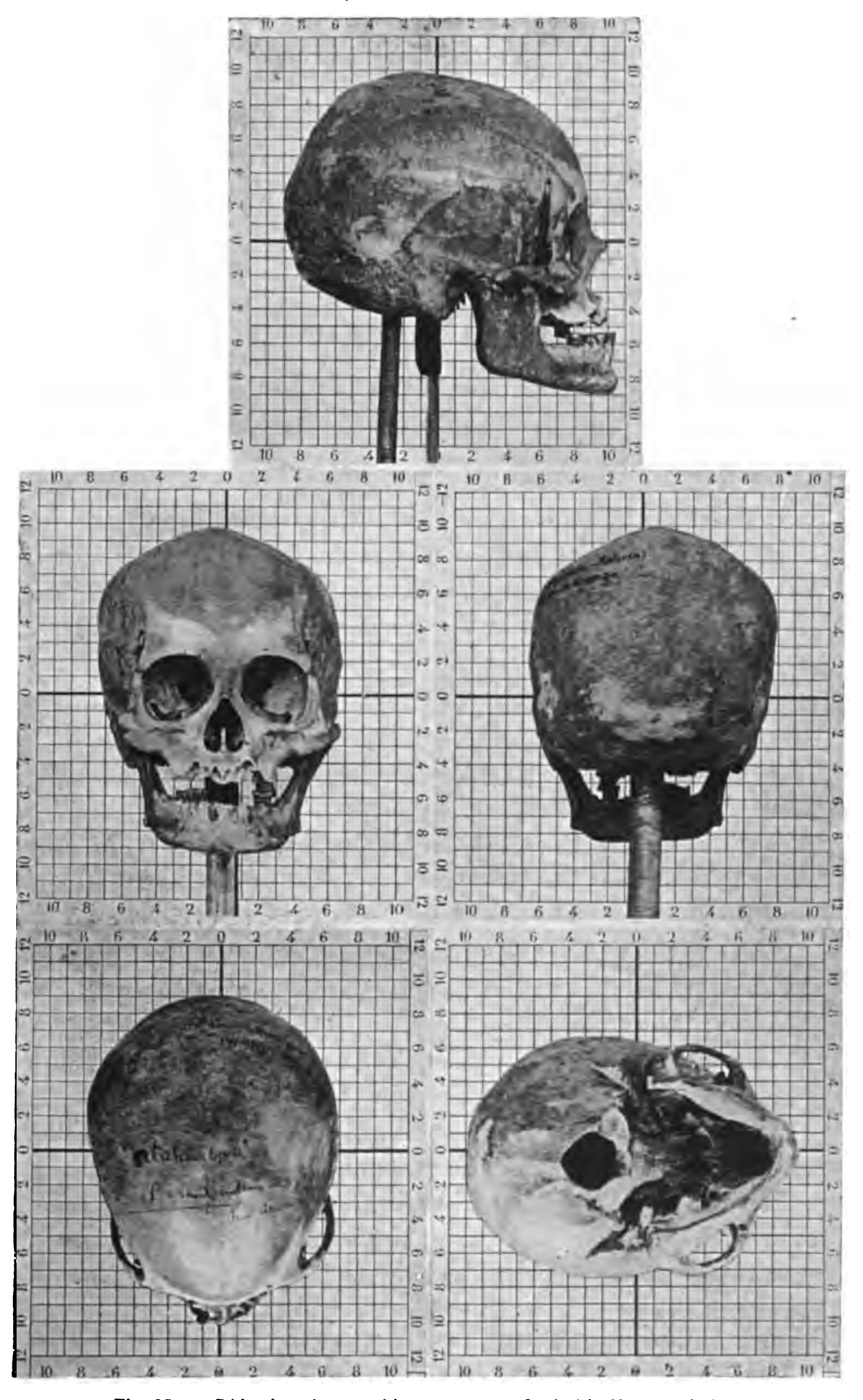


Fig. 35. — Réduction photographique au 1/4 sur fond réticulé au centimètre.

IV. — FOUILLES ET SÉPULTURES
DE CALERA, ASNAPUJIO, COTA (OU RIO PANAGUA) ET TOCARJI.

	ALTITUDES.
La Calera	3,815 mètres.
Asnapujio	3,790
Cota	3,500
Tocarji	3,450

La situation géographique des lieux est indiquée par la carte géographique (voir fig. 38, p. 119) et les plans locaux (fig. 36, 37 et 40).

Fouilles du Rio Caiza. — Altitude, environ 3,885 mètres. Cadavres trouvés au pied de falaises en surplomb qui bordent le rio. Le terrain est sablonneux, les cavités ont de 2 à 3 mètres de largeur, sur profondeur de 2 mètres et hauteur également de 2 mètres. Les murs ou bordures des cavités sont en pierres brutes reliées avec un mortier en terre argileuse d'assez faible consistance.

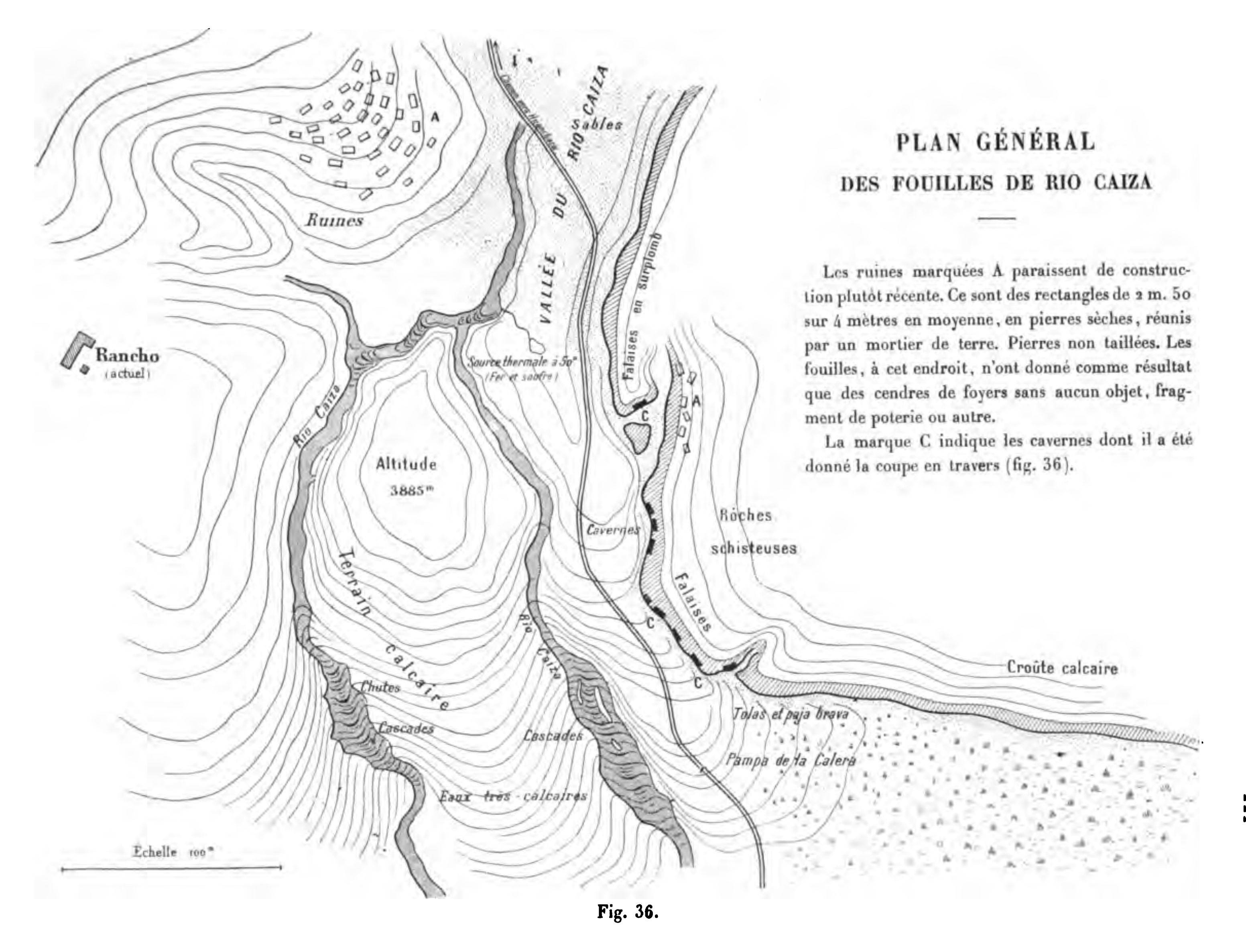
A 200 mètres environ de cet endroit coule le Rio Caiza, qui se déverse dans la pampa de la Calera.

A 300 mètres à l'ouest de ces abris de roches jaillit une source d'eau chaude, ferrugineuse et sulfureuse, ayant à peu près 50 degrés de température.

De l'autre côté de la rivière, grande agglomération de ruines qui se trouvent au ras du sol; on voit encore les fondations des maisons; les fouilles faites sur l'emplacement de ces maisons n'ont donné aucun résultat. Dans ces ruines, il a été trouvé des cendres et des vestiges de foyers.

Le croquis ci-joint (fig. 37) donne la coupe transversale de l'un de ces abris et le plan correspondant.

Les cadavres se trouvent dans la partie la plus reculée de l'abri; leur position est adossée, jambes ramenées sur le ventre, bras repliés sur le sternum. La couche de sable qui les recouvre est d'environ 0 m. 60 à 0 m. 80.



PLAN GÉNÉRAL
DES FOUILLES DE RIO CAIZA

Les ruines marquées A paraissent de construction plutôt récente. Ce sont des rectangles de 2 m. 50 sur 4 mètres en moyenne, en pierres sèches, réunis par un mortier de terre. Pierres non taillées. Les fouilles, à cet endroit, n'ont donné comme résultat que des cendres de foyers sans aucun objet, fragment de poterie ou autre.

La marque C indique les cavernes dont il a été donné la coupe en travers (fig. 36).

Fig. 36.

Le nombre des ossements ne se rapporte pas toujours à celui des crânes; on a trouvé des tibias, fémurs, humérus, etc., sans que le crâne apparaisse. Ces ossements, bien conservés, se trouvent en grande quantité; quelques pièces paraissant intéressantes ont été envoyées sous le titre de *Calera* (à savoir : deux bassins, une colonne vertébrale et un squelette presque complet auquel il ne manquait que les mains et les pieds).

Les objets trouvés dans cet endroit consistaient en cuillers en bois, quelques poteries, fragments de cordes en laine, une flèche en silex, couteaux en bois dur, petites pierres de couleur, percées d'un trou; haches en pierre; ornements en cuivre; un disque en or. Les crânes, en général, étaient bien conservés. La roche est composée de grès assez tendre.

Le *tambo* de la Calera est l'endroit le plus voisin qui soit habité, il se compose de quelques maisons seulement. La langue parlée est le quéchua.

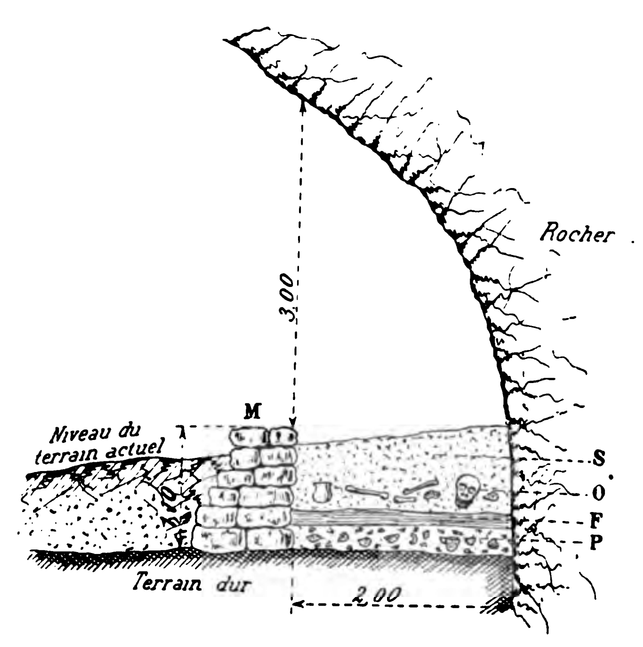


Fig. 37. — Coupe transversale des abris sous roche servant de sépulture.

LÉGENDE :

S Sable.
O Ossements et poteries.
F Couche de terre avec cendre.
P Débris de poterie.
M Mur en pierres brutes reliées avec un mortier en terre argileuse.

IMPRIMERIE NATIONALE.

FOUILLES DE LA CALERA.

Les cavernes de la Calera sont situées dans une vallée d'un affluent du rio Salado, affluent qui se perd dans les sables de la pampa de la Calera pour se déverser souterrainement, par infiltration, dans le Rio Salado, prolongement du rio Caiza. Les cavernes sont à 18 kilomètres de Pulacayo, à 2 kilomètres de la route de Uyuni à Tolapampa (province de Uyuni, département de Potosi). Cadavres trouvés dans les mêmes conditions et abris que ceux du rio Caiza. Cependant il a été trouvé une grotte naturelle, d'entrée assez étroite, s'ouvrant circulairement sur environ 2 mètres de diamètre; la roche consiste en grès assez tendres. La grotte se trouve située sur la paroi d'une falaise à pic, prolongée en bas par une forte pente excessivement rocheuse.

Dans cette caverne naturelle ont été découverts 6 squelettes appuyés en demi-cercle sur la paroi du fond, dans la position assise, les genoux ramenés sur la poitrine; d'autres étaient tombés sur le sol, dans une position quelconque.

Au centre de la cavité se trouvaient un amas de flèches, en plusieurs pièces, des bouts de bois ronds qui probablement appartenaient à des arcs, des cuillers en bois, des armes en os garnies de cuir, des fragments de cordes, un vase conique, des fragments de paille tressée; le tout a été envoyé sous la rubrique de *Fouilles de la Calera :* il y aura lieu, par conséquent, de s'en rapporter aux objets mentionnés sous ce titre.

On peut signaler une cheminée formée par une fissure longitudinale, située au-dessus d'un abri; cette fissure naturelle, dont tout le côté extérieur avait été bouché par une paroi en pierres brutes de petite dimension, agglomérées par du mortier de terre de façon à former tirage, était parfaitement visible, et au-dessous on constatait encore des traces de cendre.

Les conditions générales des fouilles de Calera sont les mêmes que celles du Rio Caiza.

CRÂNES DE LA CALERA.

NUMÉROS du crâne.	NUMÉROS de la planche où il est représenté.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Largeur.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Longueur.	INDICE CÉPHALIQUE.	OBSERVATIONS.
		millimètres.	millimètres.		
129	57	130	176	73.87	
130	57	132	175	75.44	
131	57	128	169	75.74	
132	57	138	180	76.68	
133	57	129	168	76.79	
134	57	137	176	77.84	
135	58	138	177	77.97	
136	58	141	180	78.33	
137	58	136	171	79.52	
138	58	140	176	79.55	
139	58	138	173	79.78	
140	58	129	161	80.12	
141	-	138	172	80.22	
142	59	133	165	80.61	
143	59	140	173	80.92	
144	-	127	156	81.41	
145	59	142	173	82.08	
146	59	147	177	83.05	
147	59	144	168	85.70	
148	59	144	168	85.70	
149	60	138	160	86.25	Crâne déformé.
150	60	143	165	86.67	
151	-	132	152	86.85	
152	60	140	160	87.50	
153	60	146	166	87.94	
154	60	139	155	89.70	
155	60	134	141	95.03	

FOUILLES D'ASNAPUJIO.

Les chulpas d'Asnapujio sont dans la vallée du Rio Agua de Castilla. Elles sont à 26 kilomètres de Pulacayo, sur la route de Uyuni à Yura (province de Uyuni, département de Potosi). Les tombes sont situées sur une petite colline isolée, d'une hauteur de 50 à 60 mètres au-dessus de la pampa. La rivière la plus proche est celle de Agua de Castilla, qui passe à peu près à 800 mètres ou 1,000 mètres de là. Le *tambo* le plus proche est celui d'Asnapujio, qui se compose de quelques maisons. La roche consiste en schistes feuilletés. Les tombes sont de deux sortes; les unes circulaires, en forme de puits; elles sont faites en pierres brutes et mortier de terre, sans couverture dans le dessus et sont à fleur de terre; les autres sont carrées et contiennent généralement deux cadavres. Les tombes circulaires en contiennent jusqu'à quatre ou cinq.

C'est dans une de ces tombes circulaires qu'on a trouvé le crâne aplati, très large à l'arrière, recueilli avec la lampe et les mèches de cheveux entourés de feuilles de cuivre.

Les objets trouvés sont des colliers de coquillages, couteaux en bois dur, haches en pierre, etc.

L'emplacement où se trouvaient les tombes est presque au pied du chemin de Yura.

Les os qui se trouvaient avec les crânes étaient en bon état de conservation.

La langue parlée est le quéchua.

L'altitude du cimetière est d'environ 3,850 mètres.

La dimension moyenne des tombes est de 0 m. 85 à 1 mètre de largeur sur une longueur de 1 m. 20 à 1 m. 30, et leur hauteur de 0 m. 85. La profondeur moyenne à laquelle se trouvent les ossements et poteries est de 0 m. 50 à 0 m. 60, quelquefois un peu plus profond, près de 1 mètre.

L'épaisseur des murs est invariablement de 0 m. 45 à 0 m. 50, construits avec les mêmes pierres prises dans la mon-

tagne, qui sont des schistes durs. Le mortier de ces murs est en terre argileuse. Le dessus des tombes est recouvert avec de grandes pierres en grès rouge assez tendre.

Ces pierres ont de 1 m. 10 à 1 m. 30 de longueur sur 0 m. 30 à 0 m. 35 de largeur et de 0 m. 15 à 0 m. 20 d'épaisseur.

La position du squelette dans les niches est la suivante :

Le corps, accroupi dans le fond de la niche, se trouve généralement à l'un des angles et a l'air d'être assis. La colonne vertébrale est appuyée contre la paroi presque verticalement. La position de la tête est droite ou inclinée en avant, les bras sont ramenés sur la poitrine; quelquefois, cependant, ils sont repliés derrière le crâne. Entre la tête et les genoux se trouve, en général, un vase ou une poterie; plusieurs autres accompagnent le squelette sur les côtés. Le plus souvent il y a deux cadavres disposés par niche, cependant nous en avons trouvé jusqu'à cinq dans la même. Il existe une quantité d'ossements en bon état de conservation.

Les crânes sont généralement bien conservés, spécialement les dents. Divers fémurs mesurés ont varié de 0 m. 45 à 0 m. 385.

De l'autre côté de la rivière existent les ruines d'une grande quantité de maisons; çà et là se trouvent également quelques tombes identiques à celles de Cota, facilement reconnaissables aux mêmes pierres en grès rouge qui fermaient le dessus des niches. Aucune fouille n'a été pratiquée en cet endroit. Dans la montagne environnante, il n'a pas été découvert de cavernes.

Les objets trouvés dans les niches sont des poteries de différentes formes et grandeurs; une bonne partie de celles-ci sont peintes avec des couleurs dont on retrouve de petites quantités dans certains vases; des épingles de cuivre à tête ronde et plate ou *topos,* à peu près semblables à celles employées encore par les Indiens dans le pays; des ronds de bois pour fuseau, des outils en os de vénado, outils pointus analogues à ceux

dont se servent actuellement les mêmes Indiens pour leurs métiers à tisser, et qui sont destinés à serrer le fil de la navette contre le fil précédent.

Des plaques en métal, cuivre, argent et or, ces dernières le plus souvent rondes et percées d'un trou. Des colliers de coquillage, des flûtes en terre percées de trous, des disques en pierre, d'usage inconnu; des haches, des pointes de flèches et une pierre de forme ovoïde en bioxyde d'étain très dense, avec une gorge sur son pourtour, ce qui indiquerait son adaptation à l'extrémité d'une corde pour servir probablement de casse-tête.

Une particularité à noter : lorsque la niche contient les ossements d'un enfant, les poteries qui les accompagnent sont de petite dimension, et l'on trouve même quelquefois des jouets dans le genre de la tête d'oiseau et de l'animal à quatre pattes rencontrés dans les fouilles d'Asnapujio.

Il est à remarquer que l'on ne trouve avec les ossements aucune trace de vêtements. Ceux-ci devaient cependant exister puisqu'il a été recueilli des fragments d'étoffes tissées dans les cavernes du Rio Caiza. On a trouvé aussi de grandes plaques en argent ou en cuivre dont la destination n'est pas connue.

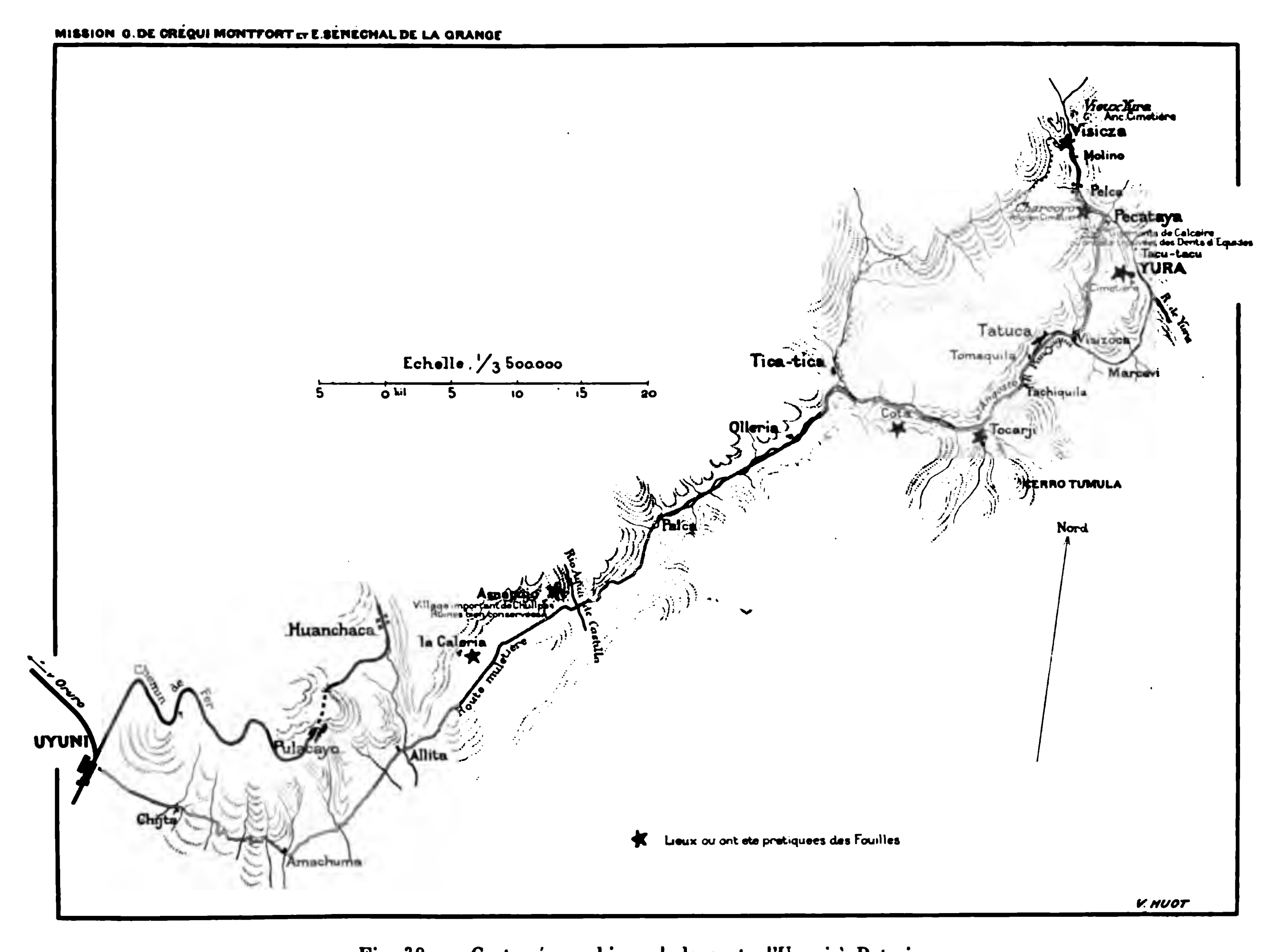


Fig. 38. — Carte géographique de la route d'Uyuni à Potosi.

Les astérisques indiquent les points où sont situées les nécropoles qui ont fourni des collections anatomiques.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
157	61	129	172	74.99	
158	61	128	169	75.73	
159	61	126	166	75.90	
160	61	127	167	76.06	
161	61	134	176	76.14	
162	61	134	176	76.14	
163	62	125	163	76.70	
164	62	134	173	77.45	
165	62	138	177	77.97	
166	–	122	155	78.72	
167	62	126	160	78.75	
168	62	121	153	79.09	Crâne déformé.
169	62	129	163	79.15	
170	63	124	156	79.50	
171	63	138	172	80.22	
172	63	136	169	80.96	
173	63	138	170	81.18	
174	63	141	173 ?	81.51	
175	63	141	172	81.95	
176	64	132	161	82.00	
177	64	147	179	82.12	Suture métopique.
178	64	132	160	82.50	
179	64	142	172 ?	82.56	
180	64	134	162	82.71	
181	64	141	170	82.93	
182	65	137	164	83.54	
183	65	133	159	83.65	
184	65	133	159	83.65	
185	65	134	160	83.75	
186	65	146	155	84.20	
187	65	142	168	84.51	*Idem.*
188	66	141	166	84.94	
189	66	136	160	85.00	Prognathisme.
190	66	148	174	85.05	
191	66	139	163	85.26	
192	66	148	172	86.03	
193	66	138	160	86.75	Crâne déformé.
194	67	142	161	88.21	
195	67	136	154	88.30	
196	67	142	160	88.75	
197	67	145	163	88.95	

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE CÉPHALIQUE.	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.		
		millimètres.	millimètres.		
198	67	129	144	89.58	
199	67	138	153	90.20	
200	68	149	165	90.30	
201	68	152	167	91.00	
202	68	138	151	91.40	
203	68	121	130	93.07	
204	68	136	146	93.15	Crâne déformé.
205	68	141	151	93.36	
206	69	145	154	94.15	Crâne d'enfant complètement déformé.
207	69	137	144	95.15	
208	69	147	153	96.05	Crâne déformé.
209	-	149	155	96.14	
210	69	144	144	100.00	
211	69	151	151	100.00	*Idem.*
212	69	140	-	-	

OBSERVATIONS

SUR LES PHOTOGRAPHIES MÉTRIQUES DU CRÂNE 206. — ASNAPUJIO.

Le crâne 206 est celui d'un jeune enfant qui a succombé vraisemblablement aux conséquences de manœuvres violentes en vue de lui déformer la tête. Parmi les 500 crânes recueillis par la Mission, et dont un très grand nombre sont déformés, il n'en est pas un seul présentant une déformation volontaire aussi prononcée que celle du n° 206.

Ce crâne ne tient pas en équilibre lorsqu'on le place sur la région basilaire; il bascule immédiatement sur la surface plane qui représente l'occipital, et il ressemble alors à une sorte de crabe. Il n'est pas douteux que le procédé employé pour amener ce crâne à prendre la forme que nous révèlent les photographies ci-contre a été de placer la tête du malheureux enfant entre deux planchettes placées l'une sur le front, l'autre sur l'occipital, et maintenues en place à l'aide de liens qu'on serre peu à peu, de manière à aplatir la tête le plus possible. Le procédé ayant été appliqué avec une trop grande brutalité, l'enfant a succombé à cette barbare pratique, à l'âge de deux ou trois ans, d'après l'état de sa dentition.

Je me proposais d'étudier cette intéressante question de la déformation cranienne à la lumière des pièces anatomiques très curieuses de la Mission, et j'avais déjà recueilli nombre de notes et d'observations. Mais la collection m'ayant été enlevée avant que j'aie pu les mettre au point, je suis, à mon très vif regret, obligé de renoncer à élucider cette captivante question qui soulève tant d'aperçus divers.

Les vues de profil sont absolument superposables, ce qui tend à montrer que les planchettes ont été bien appliquées et bien méthodiquement serrées. Elles ont même été tellement serrées, que frontal et occipital font hernie par-dessus les bords du pariétal. On constate également sur le profil gauche du crâne (côté droit de la figure) que la partie sous-jacente a une longue ligne noire, représentant la suture lambdoïde : c'est tout ce qui reste de l'occipital de ce côté! De l'autre côté, l'occipital est plus visible. Le frontal est fortement aplati, et il n'existe plus ni arcade sourcilière, ni glabelle; les yeux devaient être à fleur de tête. Mesuré dans son diamètre le plus large, du frontal à l'occipital, je trouve 10 centimètres.

La vue antérieure est parfaitement symétrique, ce qui prouve une fois de plus ce que le profil avait déjà montré, à savoir que le crâne a été écrasé sous une pression uniforme des planchettes.

Les vues antérieure et sincipitale indiquent la persistance de toutes les sutures qui ont évidemment joué leur rôle de charnières extensibles.

Enfin la vue basilaire montre un trou occipital fortement dévié à gauche avec renflement du côté gauche et dépression correspondante du côté droit. L'examen des dents montre qu'il y en a 6 de chaque côté.

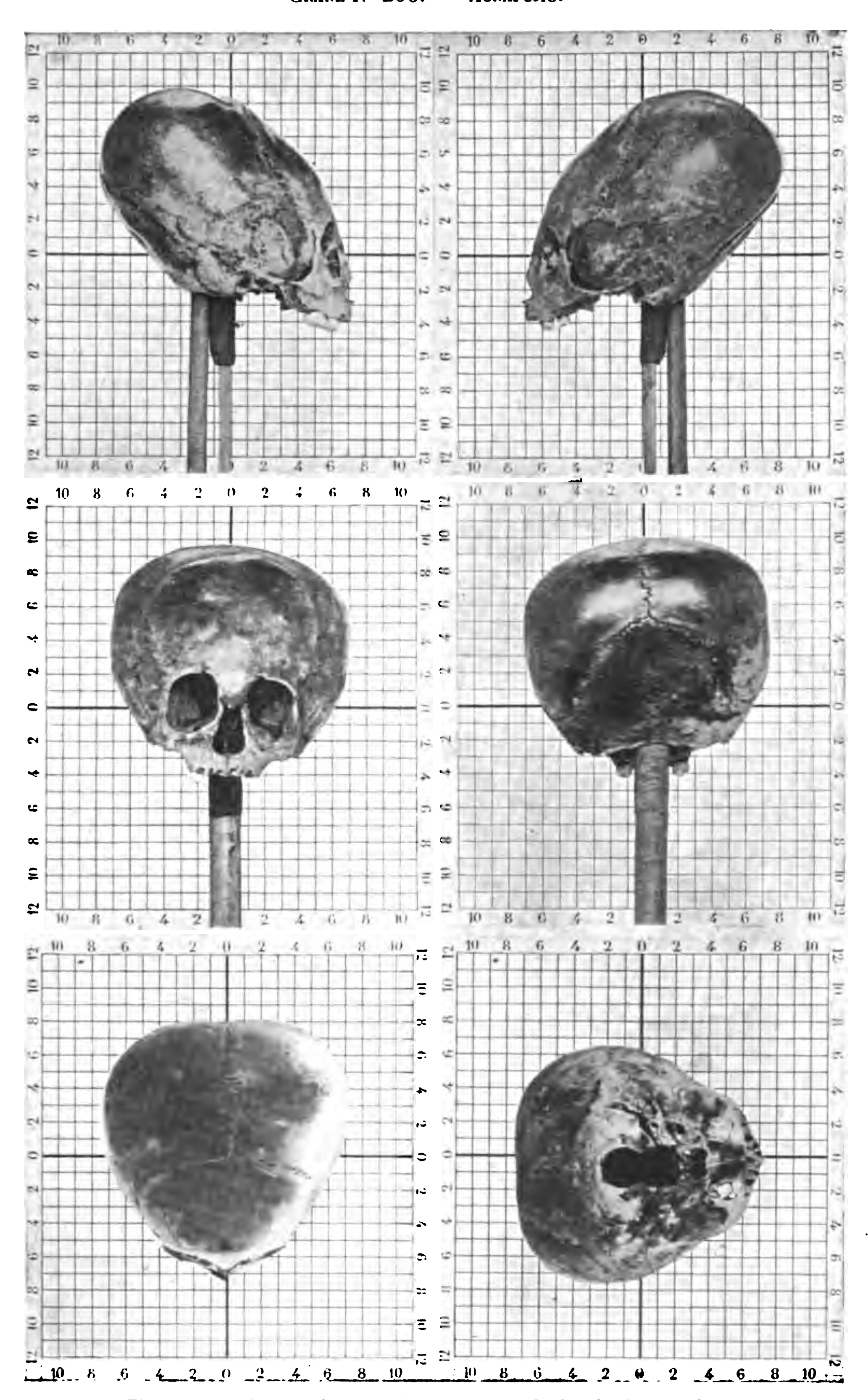


Fig. 39. — Réduction photographique au 1/4 sur fond réticulé au centimètre.

FOUILLES DE TOCARJI.

Les chulpas de Tocarji sont dans la vallée du Rio Panagua, à 38 kilomètres de Yura, par la vallée, sur la route de Uyuni à Yura (province de Uyuni, département de Potosi). En tout semblables à celles de Cota, elles se trouvent sur les bords du Rio Panagua à 400 mètres environ de la rivière, sur le flanc d'un petit contrefort de la montagne, et à 60 mètres de hauteur environ au-dessus du rio.

Comme à Cota, dans le voisinage se trouve également une grande agglomération de maisons.

Objets trouvés comme ceux de Cota; s'en rapporter aux étiquettes collées sur les objets.

Terrain composé de schistes durs.

La langue parlée à Cota et Tocarji est le quéchua; le centre le plus rapproché est le village de Tocarji, qui se compose de plusieurs maisons.

Crânes et ossements bien conservés; ces derniers n'ont pas été envoyés.

NUMÉROS DU CRÂNE.	NUMÉROS de LA PLANCHE où il est représenté.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Largeur.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Longueur.	INDICE CÉPHALIQUE.	OBSERVATIONS.
		millimètres.	millimètres.		
214	70	112	155	72.25	
215	70	130	178	73.03	
216	70	137	186	73.65	
217	70	134	180	74.45	
218	70	130	174	74.71	Très prognathe.
219	70	128	171	74.85	
220	71	137	183	74.85	Fracture maxill. supér. Mâchoire inférieure très haute, prognathe. Inion prononcé.
221	71	135	179	75.41	Prognathe.
222	71	130	172	75.60	
223	71	123	162	75.94	
224	71	130	170	76.47	
225	71	125	163	76.70	
226	72	136	177	76.84	Scaphocéphale, prognathe.
227	72	137	178	76.96	
228	72	135	175	77.15	
229	72	135	175	77.15	
230	72	136	175	77.77	
231	72	130	167	77.85	Prognathe. Épine nasale proéminente.
232	73	131	168	77.98	
233	73	139	178	78.08	
234	73	139	178	78.08	
235	73	132	169	78.10	
236	73	129	165	78.18	
237	73	128	163	78.52	T. sincipital-prognathe.
238	74	130	165	78.79	
239	74	134	170	78.82	Prognathe.
240	74	132	167	79.04	*Idem.*
241	74	135	172	79.07	*Idem.*
242	74	127	160	79.38	
243	74	136	171	79.52	
244	75	140	176	79.55	
245	75	134	168	79.75	Suture métopique.
246	75	142	162	87.65	
247	75	142	178	79.77	
248	75	138	173	79.78	
249	75	135	169	79.88	
250	76	135	153	88.22	
251	76	133	166	80.12	Prognathe.
252	76	138	172	80.24	Trace de sinusite, maxillaire droit. Inion prononcé.

NUMÉROS DU CRÂNE.	NUMÉROS de LA PLANCHE où il est représenté.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Largeur.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Longueur.	INDICE CÉPHALIQUE.	OBSERVATIONS.
		millimètres.	millimètres.		
253	76	139	179	80.35	T. sincipital.
254	76	131	169	80.37	
255	76	137	170	80.60	T. sincipital et prognathe.
256	77	139	172	80.81	
257	77	139	172	80.81	
258	77	132	163	80.99	Épine nasale proéminente.
259	77	130	160	81.25	
260	77	131	161	81.38	
261	77	133	163	81.60	
262	78	142	174	81.61	
263	78	133	163	81.60	Articulation occipito-atloïdienne soudée. Prognathe.
264	78	134	164	81.72	Prognathe.
265	78	139	170	81.77	
266	78	141	172	81.97	
267	78	130	172	75.60	
268	-79	128	156	82.05	Prognathisme prononcé.
269	79	142	176	82.10	
270	79	135	164	82.33	
271	79	140	170	82.35	
272	79	130	157	82.80	*Idem.*
273	79	145	175	82.85	
274	80	142	171 ?	83.04 ?	Crâne en mauvais état.
275	80	142	171	83.04	Inion et glabelle proéminents.
276	80	147	178	83.13	Prognathe.
277	80	141	169	83.42	Épine nas. proéminente.
278	80	142	170	83.51	Épine nas. proém.; prognathe.
279	80	135	161	83.85	
280	81	135	161	83.85	Prognathe.
281	81	142	169	84.01	Fracture de l'orbite gauche.
282	81	138	164	84.15	
283	81	146	173	84.38	
284	81	136	161	84.96	Épine nasale très proéminente.
285	81	138	163	84.66	Mutilation dentaire.
286	82	144	170	84.70	
287	82	139	164	84.76	T. sincipitale. Apophyse mastoïde très développée.
288	82	143	168	85.11	
289	82	149	175	85.13	
290	82	144	169	85.20	
291	82	134	157	85.34	
292	83	137	160	85.61	

NUMÉROS DU CRÂNE.	NUMÉROS de LA PLANCHE où il est représenté.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Largeur.	DIAMÈTRES DE LA TÊTE. Longueur.	INDICE CÉPHALIQUE.	OBSERVATIONS.
		millimètres.	millimètres.		
293	83	139 ?	162 ?	85.80 ?	Crâne en mauvais état.
294	83	144	166	86.75	
295	83	137	157	87.28	
296	83	142	162	87.65	
297	83	137	156	87.81	
298	84	142	161	88.20	
299	84	135	153	88.22	
300	84	136	154	88.30	
301	84	137	155	88.40	Pas de glabelle ; prognathisme accusé.
302	84	145	164	88.42	Suture métopique.
303	84	145	164	88.42	
304	85	138	156	88.46	
305	85	142	160	88.75	
306	85	135	152	88.81	
307	85	145	162 ?	89.50 ?	Crâne en mauvais état.
308	85	146	163	89.56	
309	85	148	164	90.24	Crâne asymétrique.
310	86	147	162	90.73	
311	86	132	164	80.50	
312	86	150	163	92.01	
313	86	151	164	92.08	
314	86	149	161	92.54	Mutilation dentaire.
315	86	142	153	92.80	
316	87	148	157	94.26	
317	87	147	154	95.45	
318	87	152	155	97.01	
319	87	?	173 ?	?	Crâne en mauvais état.
320	87	?	169 ?	?	*Idem.*
321	87	?	177	?	*Idem.*
322	88	?	168	?	*Idem.*
323	88	?	169	?	*Idem.*
324	88	127 ?	?	?	*Idem.*
325	88	?	171	?	*Idem.*
326	88	?	158	?	*Idem.*

FOUILLES DU RIO PANAGUA, À COTA.

Les chulpas de Cota sont également situées dans la vallée du Rio Panagua, à 45 kilomètres de Yura. Dans cet endroit, tous les crânes ont été trouvés dans des tombes disposées en rangées parallèles sur le flanc d'une montagne qui domine le

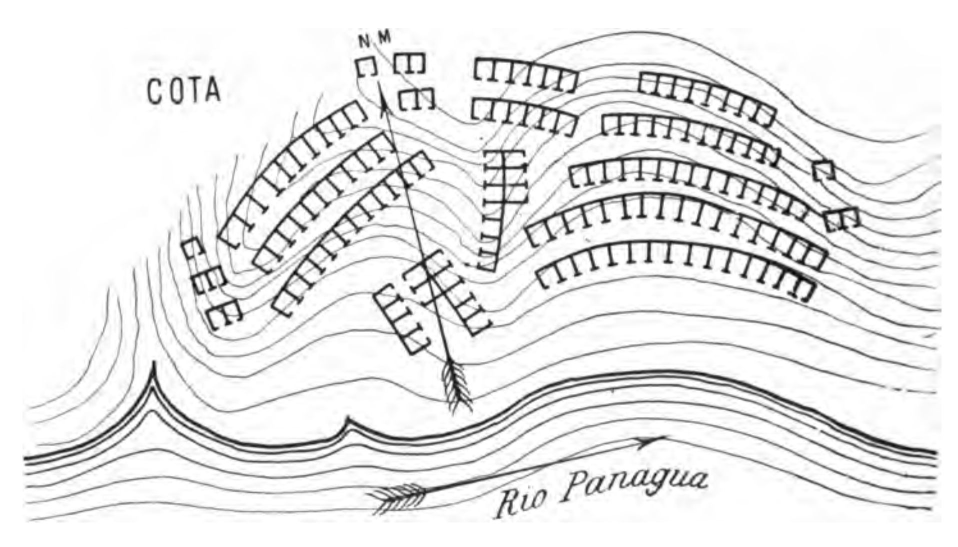


Fig. 40.

Rio Panagua. Les rangées de tombes sont séparées entre elles par des espaces libres variant de 1 mètre à 1 m. 30 de largeur. Le croquis ci-dessus donnera une idée de la disposition des lieux.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
328	89	141	189	74.60	T. sincipital.
329	89	132	176	75.57	
330	89	131	172	76.17	
331	89	134	173	77.48	
332	89	131	169	77.55	
333	89	138	176	78.40	
334	90	130	165 ?	78.79 ?	
335	90	135	170	79.40	
336	90	144	181	79.55	
337	90	137	172	79.65	
338	90	133	167	79.64	
339	90	143	178	80.33	Suture métopique.
340	91	139	172	80.82	
341	91	137	169	81.07	
342	91	129	158	81.66	
343	91	140	170	82.35	*Idem.*
344	91	133	161	82.60	
345	91	143	172	83.15	
346	92	143	172	83.15	
347	92	139	167	83.23	
348	92	136	163	83.42	
349	92	130	155	83.88	
350	92	139	165	84.24	
351	92	142	168	84.52	
352	93	144	168	85.70	
353	93	144	168	85.70	*Idem.*
354	93	145 ?	168 ?	86.30 ?	
355	93	135	156	86.54	
356	93	146	168	86.90	
357	93	140	161	86.97	
358	94	135	154	87.65	
359	94	137	158	87.82	
360	94	143	162	88.28	
361	94	140	158	88.60	
362	94	134	151	88.72	
363	94	153	172	88.95	
364	95	146	163	89.56	
365	95	155	173	89.60	
366	95	148	165	89.69	
367	95	150	178	89.88	
368	95	144	160	90.00	

OBSERVATIONS

SUR LES PHOTOGRAPHIES MÉTRIQUES DU CRÂNE N° 365. — COTA.

Le crâne 365 appartient à la même région que le crâne 351 (voir p. 55) et le crâne 393 (voir p. 135), dont j'ai donné des photographies sur fonds réticulés. Ces crânes des vallées du haut Pilcomayo ont un air de famille qui les distinguent immédiatement, notamment du crâne 122 du désert d'Atacama (voir p. 107) dont j'ai donné également des vues métriques. Comme ceux de la même région, le n° 365 est un crâne solidement charpenté, avec insertions musculaires fortes et rugueuses. La déformation cranienne très marquée qu'il présente, l'importance de la région malaire, la mâchoire extrêmement puissante avec des dents volumineuses, l'allongement de la partie inférieure de la face, tout cela contribue à donner à ce crâne un aspect général de force considérable et quelque peu bestiale.

Les figures de profil ont des silhouettes sensiblement superposables. On remarquera : 1° que le trou auditif est situé exactement sur l'axe vertical central oo (correspondant au basion) à l'endroit où il coupe l'horizontale n° 3, ce qui donne une hauteur auriculo-bregmatique de 125 millimètres; 2° que l'opisthion, dont l'emplacement est indiqué par la tige postérieure du support du crâne, est situé entre les lignes horizontales 4 et 5, ce qui n'est pas trop bas pour un crâne, aussi grand. Il en résulte que la partie du crâne située au-dessus de l'axe horizontal central médian oo (que j'appelle le crâne supérieur) a 95 millimètres de hauteur, tandis que la partie située au-dessous de cet axe (et que j'appelle le crâne inférieur) à 45 millimètres de hauteur. On peut chiffrer ces dimensions par rapport à la hauteur totale de $95 + 45 = 140$ millimètres. On voit aussi que le crâne supérieur occupe 68 p. 100 de la hauteur, et le crâne inférieur 32 p. 100; enfin que ce crâne n'est pas prognathe.

Les vues antérieure et postérieure sont larges et présentent une asymétrie de tout le côté droit du crâne. Cette asymétrie est surtout sensible lorsqu'on étudie la position de la suture sagittale au niveau du lambda; on voit alors qu'elle est déplacée d'un centimètre environ à ce niveau, ce qui contribue à élargir la face postérieure.

La vue sincipitale nous montre le mécanisme de la déformation dont le crâne est atteint. La partie pariétale gauche présente un renflement considérable. Mais cette déformation a eu un retentissement sur la suture coronale qui, du côté droit, coïncide avec la ligne horizontale n° 4, tandis que, du côté gauche, elle s'arrête à l'horizontale n° 3. La calotte cranienne a donc subi un mouvement de torsion semblable à celui que j'ai déjà décrit pour le crâne n°15 (voir p. 34), sans pour cela que la suture sagittale ait été atteinte. Il semble que ce qu'il a de trop en haut manque en bas. C'est la théorie des compensations qui se vérifie une fois de plus.

La vue basilaire montre enfin que le trou occipital n'est pas symétriquement placé au milieu du crâne; il est fortement dévié à gauche. La région palatine est très large et les dents sont régulièrement implantées. Les zygomes sont très arqués et très proéminents, celui de droite surtout. L'aplatissement du côté droit est très nettement visible. A remarquer encore que la distance entre le basion et la silhouette occipitale, d'une part, et le point alvéolaire, d'autre part, est tout à l'avantage de la face.

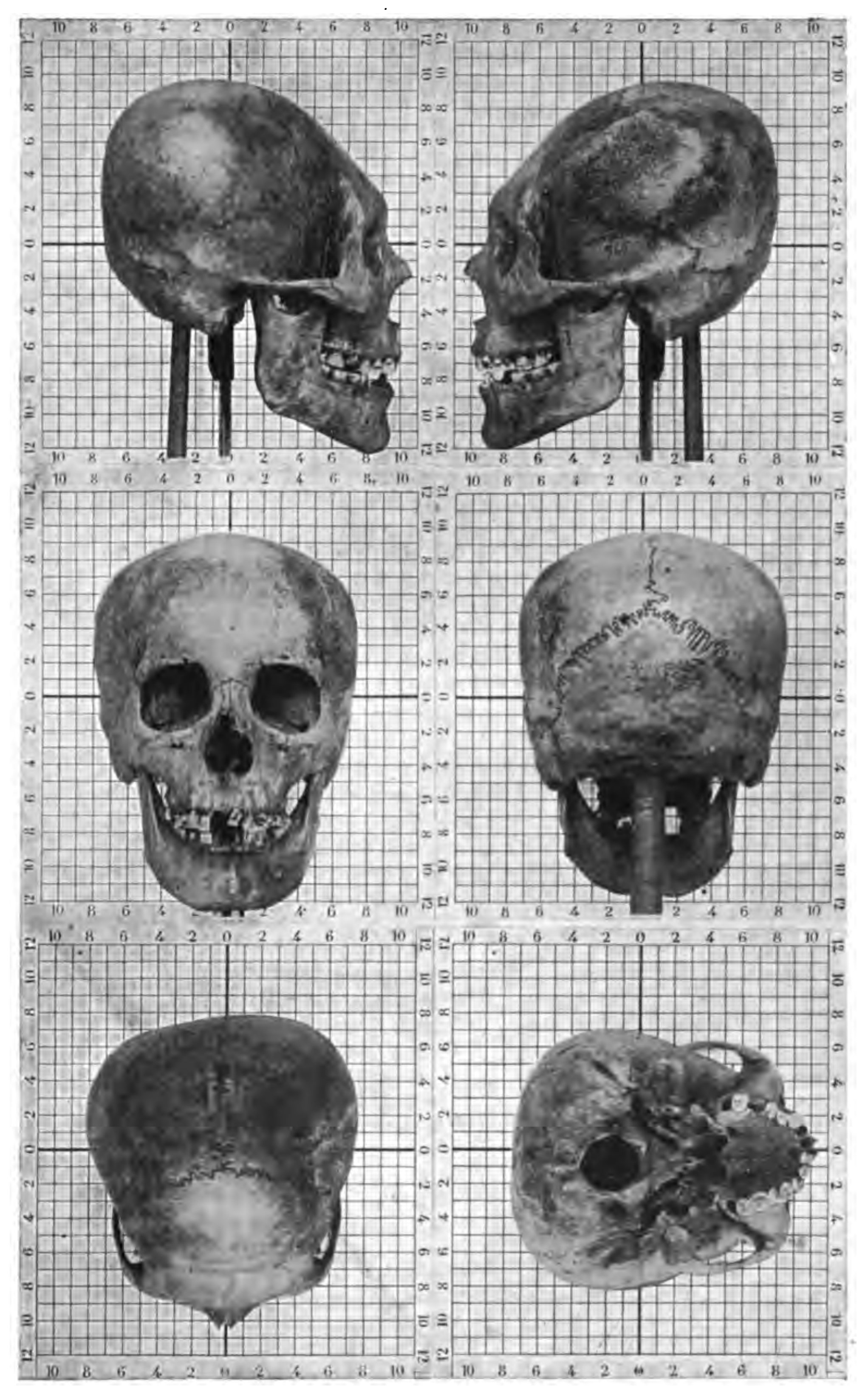


Fig. 41. — Réduction photographique au 1/4 sur fond réticulé au centimètre.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE CÉPHALIQUE.	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.		
		millimètres.	millimètres.		
369	95	138	153	90.20	
370	96	151	164	92.08	
371	96	?	174 ?	?	
372	96	?	165	?	
373	96	?	150	?	
374	96	?	156	?	
375	96	?	178	?	
376	97	?	164	?	
377	97	143 ?	?	?	
378	97	?	157	?	
379	97	?	?	?	
380	97	?	?	?	

V. — CHARCOYO ET VISICZA.

M. de Créqui Montfort a fait des fouilles à Charcoyo et à Visicza. Voici ce qu'il en dit dans le rapport préliminaire adressé au Ministre de l'instruction publique sur les travaux de la Mission :

« Les vallées boliviennes qui conduisent d'*Uyuni à Potosi* présentent des conditions de fertilité et de climat qui ont attiré les populations des Hauts-Plateaux, et cela probablement depuis la plus haute antiquité. De nos jours, on y voit encore des vestiges de civilisation, des ruines de villes, de canaux d'irrigation et de cimetières anciens, qui démontrent que cette région-là fut beaucoup plus peuplée qu'elle ne l'est de nos jours.

« Mes fouilles personnelles ont porté principalement aux environs de *Yura à Charcoyo*. Avec l'aide de M. Conge et d'une quinzaine de manœuvres, j'ai pu découvrir des poteries bien conservées, des crânes et des fragments de squelettes.

« La méthode que nous avons appliquée est la suivante : dès qu'une tombe était ouverte, les objets mis à découvert étaient laissés dans la position où ils se trouvaient. On les débarrassait de la terre qui les recouvrait, de manière à conserver autant que possible leur disposition primitive. Des photographies étaient prises dans ces conditions par les soins de M. Conge.

« Dans l'ancien cimetière de Visicza, les fouilles effectuées ont amené la découverte d'une dizaine de squelettes dont quelques-uns très bien conservés; tous ont les jambes repliées et sont couchés sur le dos.

« Nous avons également découvert un crâne enterré dans un vase en poterie de forme conique (*crâne n° 392*). Il convient de noter un détail concernant les tombes de ce cimetière, dont je reproduirai une reconstitution : les corps enterrés d'environ o m. 80 sont tous recouverts, jusqu'à la surface du sol, de

(La suite p. 136).

OBSERVATIONS

SUR LES PHOTOGRAPHIES MÉTRIQUES DU CRÂNE N° 393. — VISICZA.

Ce crâne est, comme je l'ai déjà dit, de la même famille que celui du n° 365 (voir p. 130); la ressemblance est telle, qu'on peut presque superposer la silhouette du profil de l'un sur celle de l'autre. Il n'y a de différence que pour la calotte cranienne et le prognathisme. Je reviendrai sur ces deux points un peu plus bas. Même aspect général de force et de puissance.

Les figures de profil sont identiques. Ce qui frappe avant tout, dans la vue de profil, c'est la déformation considérable dont la calotte cranienne est le siège. Au point de vue de l'état des sutures, je ferai remarquer immédiatement que la suture métopique est encore apparente et que la suture sagittale a complètement disparu; la coronale et la lambdoïde sont conservées. Cette déformation est-elle le résultat de manœuvres volontaires ou le fait de l'oblitération de la sagittale? C'est un problème difficile à résoudre. Ce crâne n° 393 est, en quelque sorte, le sosie d'un autre crâne provenant des indiens Natchez, décrit par Morton et que Topinard[1] après Gosse présente comme exemple de déformation volontaire. J'avoue que je suis tenté d'attribuer cette déformation à l'oblitération de la sagittale. Le supplément de calotte cranienne, si j'ose m'exprimer ainsi, du crâne 393 sur le crâne 365 dont j'ai superposé les images est de 2 centimètres seulement, et il ne me semble pas impossible d'attribuer ce supplément de 2 centimètres à l'oblitération sagittale.

Pour être bref, je ferai seulement remarquer : 1° que le trou auditif est situé très près de l'axe vertical central oo correspondant au basion; 2° que le crâne 393 est très prognathe, ce qui le distingue du n° 365.

Les vues antérieure et postérieure présentent une asymétrie très grande, accusée par une plagiocéphalie totale gauche aussi bien pour le crâne que sur le maxillaire inférieur. Les trous orbitaires et nasal sont eux-mêmes asymétriques.

La vue sincipitale montre les déformations latérales subies par les pariétaux dont la vue de profil avait déjà montré les déformations en hauteur. La coronale n'a subi aucune déviation de direction.

La vue basilaire achève la démonstration des modifications pariétales et montre le renflement du côté droit. Le trou occipital est parfaitement symétrique. Le basion est loin d'être le centre de la base du crâne.

[1] *Anthropologie générale*, 1885, p. 742.

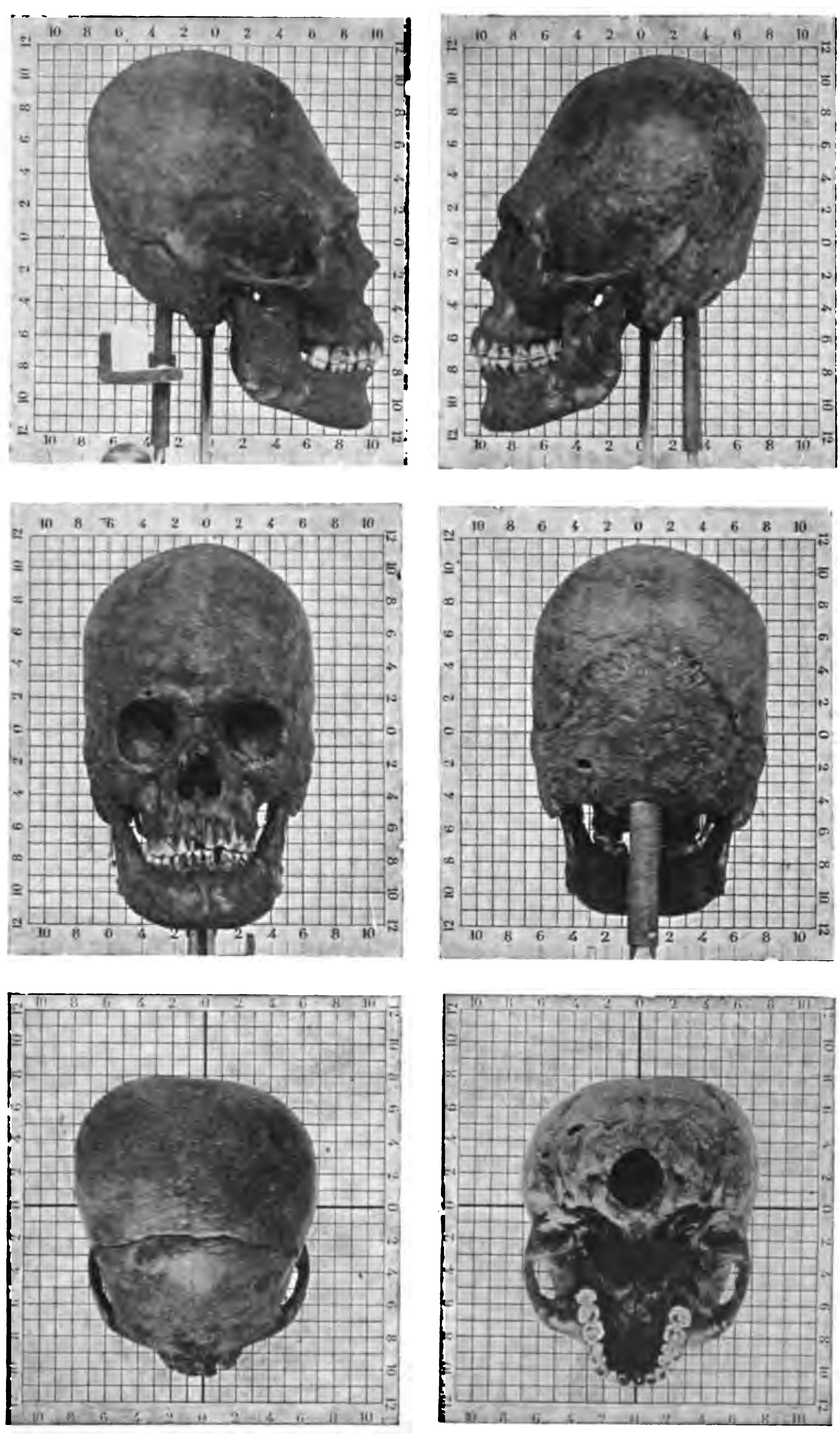


Fig. 42. — Réduction photographique au 1/4 sur fond réticulé au centimètre.

pierres empilées les unes sur les autres. Parmi ces pierres se trouvent, au fond de la tombe près des vases en poterie, une large pierre plate ainsi qu'une autre de forme plus arrondie que les Indiens utilisent encore pour broyer le maïs. »

CRÂNES DE CHARCOYO ET DE VISICZA.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
382	98	122	192	63.54	CHARCOYO, près Yura.
383	98	122	173 ?	70.52 ?	
384	98	133	178	74.72	
385	98	130	168	77.38	
386	98	138	176	78.41	Asymétrique.
387	99	137 ?	174	78.74 ?	
388	99	138	174	79.31	*Idem.*
389	99	135	162	83.33	*Idem.*
390	99	142	167	85.03	
391	99	140	150	93.33	Déformé.
392	100	131	165	79.39	VISICZA, crâne déformé.
393	100	146	183	79.78	Déformé. Suture métopique.
394	100	144	179	80.45	Asymétrique.
395	100	148	175	84.57	Déformé.
396	100	148	167	88.62	*Idem.*
397	100	159	176	90.34	*Idem.*
398	–	148	157 ?	94.27 ?	

VI. — PAZÑA, URMIRI, ORURO.

M. Bastide fils, qui avait fait partie de la mission topographique organisée par la librairie Hachette, en vue de faire la carte de la Bolivie, accepta de faire, pour le compte de notre Mission, les levers des lacs Poopo et Titicaca et des ruines de Tiahuanaco. Au cours de ses pérégrinations, il a fouillé d'anciennes chulpas dans les environs de Pazña et des cimetières postcolombiens à Urmiri et Oruro. Ces crânes sont très intéressants.

CRÂNES DE PAZÑA, URMIRI, ORURO.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
399	102	141	177	79.66	PALMIRA, crâne déformé.
400	101	126 ?	176	71.59 ?	PAZÑA, crâne trépané.
401	101	140	186	75.27	
402	101	134	171	78.36	
403	101	126	160	78.75	Asymétrique, suture métopique.
404	101	136	172 ?	79.07 ?	Suture métopique.
405	—	137	163	84.05	
406	101	140 ?	165	84.85 ?	*Idem.*
407	—	—	—	—	Seulement la face.
408	—	—	—	—	*Idem.*
409	102	139	184	75.54	URMIRI, déformation occipitale.
410	102	143	180	79.44	Suture métopique.
411	102	143	173	82.66	
412	102	135	160	84.38	
413	102	139	156	89.10	Prognathisme très prononcé.
414	103	140	186	75.27	ORURO, déformation occipitale.
415	103	132	174	75.86	
416	103	143	188	76.06	*Idem.*
417	103	145	187	77.54	
418	103	134	173	77.46	*Idem.*
419	103	142	176	80.68	
420	—	137	165	83.03	

VII. — TIAHUANACO.

Au cours de ses fouilles archéologiques dans le territoire de Thiahuanaco, M. Courty a constaté la présence de nombreuses sépultures dans le talus de la tranchée du chemin de fer de Tiahuanaco à Huaqui.

La voie ferrée a coupé le cimetière actuel, désigné sous le nom espagnol de *Panteon,* et a montré que ce cimetière moderne était superposé à un cimetière précolombien qui est probablement contemporain des constructeurs des monuments de Tiahuanaco dont fait partie la fameuse *Porte du Soleil.*

Les crânes rapportés de Tiahuanaco par M. Courty sont donc extrêmement anciens.

La voie est établie sur de l'argile qui constitue le sol ordinaire de cette région, mais les tombeaux qui sont à côté sont dans du sable qui paraît avoir été rapporté pour servir aux sépultures. Cela explique le mauvais état dans lequel se trouvaient les ossements.

M. Courty a constaté que les corps étaient accroupis, et auprès d'eux se trouvaient une palette en or, ayant probablement servi à orner la tête, et des amulettes rondes en or, en forme d'aigrette, et présentant en creux des inscriptions qui n'ont pas encore été déchiffrées.

Il y avait dans les sépultures des poteries vernissées présentant des décorations probablement symboliques qu'on retrouve sur la *Porte du Soleil.* M. Courty a trouvé également des perles en turquoise, des amulettes, des peintures, etc.

Pour de plus amples renseigrements, il sera nécessaire de se reporter à la publication de M. G. Courty et de M. Adrien de Mortillet, sur les fouilles de Tiahuanaco.

CRÂNES DE TIAHUANACO.

NUMÉROS		DIAMÈTRES DE LA TÊTE.		INDICE	OBSERVATIONS.
DU CRÂNE.	de LA PLANCHE où il est représenté.	Largeur.	Longueur.	CÉPHALIQUE.	
		millimètres.	millimètres.		
421	104	131	182	71.97	
422	104	133	179 ?	74.30 ?	Crâne déformé.
423	104	130	174	74.71	Légère déformation occipitale suture métopique.
424	104	134	170	78.82	Suture métopique.
425	104	138	174	79.30	
426	104	128	161	79.50	
427	105	137	168	81.55	
428	105	144	168	85.71	Déformation.
429	105	140	170	82.35	Déformation occipitale.
430	105	140	173	80.92	*Idem.*
431	105	138	165	83.64	
432	105	157	176	89.20	
433	–	151	161	93.79	
434	–	–	–	–	Débris non mesurables.
435	–	–	–	–	*Idem.*
436	–	–	–	–	*Idem.*
437	–	–	172	–	Non mesurable.

VII

ALBUM

DE PHOTOGRAPHIE CRANIOMÉTRIQUE

PLANCHES 34 À 105

LISTE GÉNÉRALE
DES 72 PLANCHES DE PHOTOGRAPHIES CRANIOMÉTRIQUES
TIRÉES HORS TEXTE.

NUMÉRO de LA PLANCHE.	PROVENANCE DES CRÂNES.	NUMERO de LA PLANCHE.	PROVENANCE DES CRÂNES.
34	Vallées Calchaquis.	70	Tocarji.
35	Golgota, Tastil.	71	*Idem.*
36	Sayate.	72	*Idem.*
37	*Idem.*	73	*Idem.*
38	*Squelette de Sayate.*	74	*Idem.*
39	Pucara de Rinconada.	75	*Idem.*
40	*Squelette de Pucara de R.*	76	*Idem.*
41	Pucara de Rinconada.	77	*Idem.*
42	Jujuy, Colcha.	78	*Idem.*
43	Cobrizos.	79	*Idem.*
44	*Idem.*	80	*Idem.*
45	*Squelette de Chimba.*	81	*Idem.*
46	Chimba.	82	*Idem.*
47	Calama.	83	*Idem.*
48	*Idem.*	84	*Idem.*
49	*Idem.*	85	*Idem.*
50	*Idem.*	86	*Idem.*
51	*Idem.*	87	*Idem.*
52	*Idem.*	88	*Idem.*
53	*Idem.*	89	Cota.
54	*Idem.*	90	*Idem.*
55	*Idem.*	91	*Idem.*
56	*Idem.*	92	*Idem.*
57	La Calera.	93	*Idem.*
58	*Idem.*	94	*Idem.*
59	*Idem.*	95	*Idem.*
60	*Idem.*	96	*Idem.*
61	Asnapujio.	97	*Idem.*
62	*Idem.*	98	Charcoyo.
63	*Idem.*	99	*Idem.*
64	*Idem.*	100	Visicza.
65	*Idem.*	101	Pazña.
66	*Idem.*	102	Urmiri, Palmira.
67	*Idem.*	103	Oruro.
68	*Idem.*	104	Tiahuanaco.
69	*Idem.*	105	*Idem.*

AVIS.

J'aurais vivement désiré publier un Album, à grande échelle, de l'importante collection anatomique rapportée par la Mission. Mais, pour des raisons financières faciles à comprendre (cela eût coûté une trentaine de mille francs), j'ai dû me borner à la publication à l'échelle de 1/7ᵉ. Elle suffira, du reste, pour donner un aperçu général de la forme des crânes.

ERRATA.

Planche 38. N° 24 au lieu de n° 20.

Planche 41. N° 36 au lieu de n° 31.

Planche 42. *Supprimer* Pucara de Rinconada (Puna de).
Lire seulement Jujuy (Argentine).
Le n° 55 est à la planche 44.

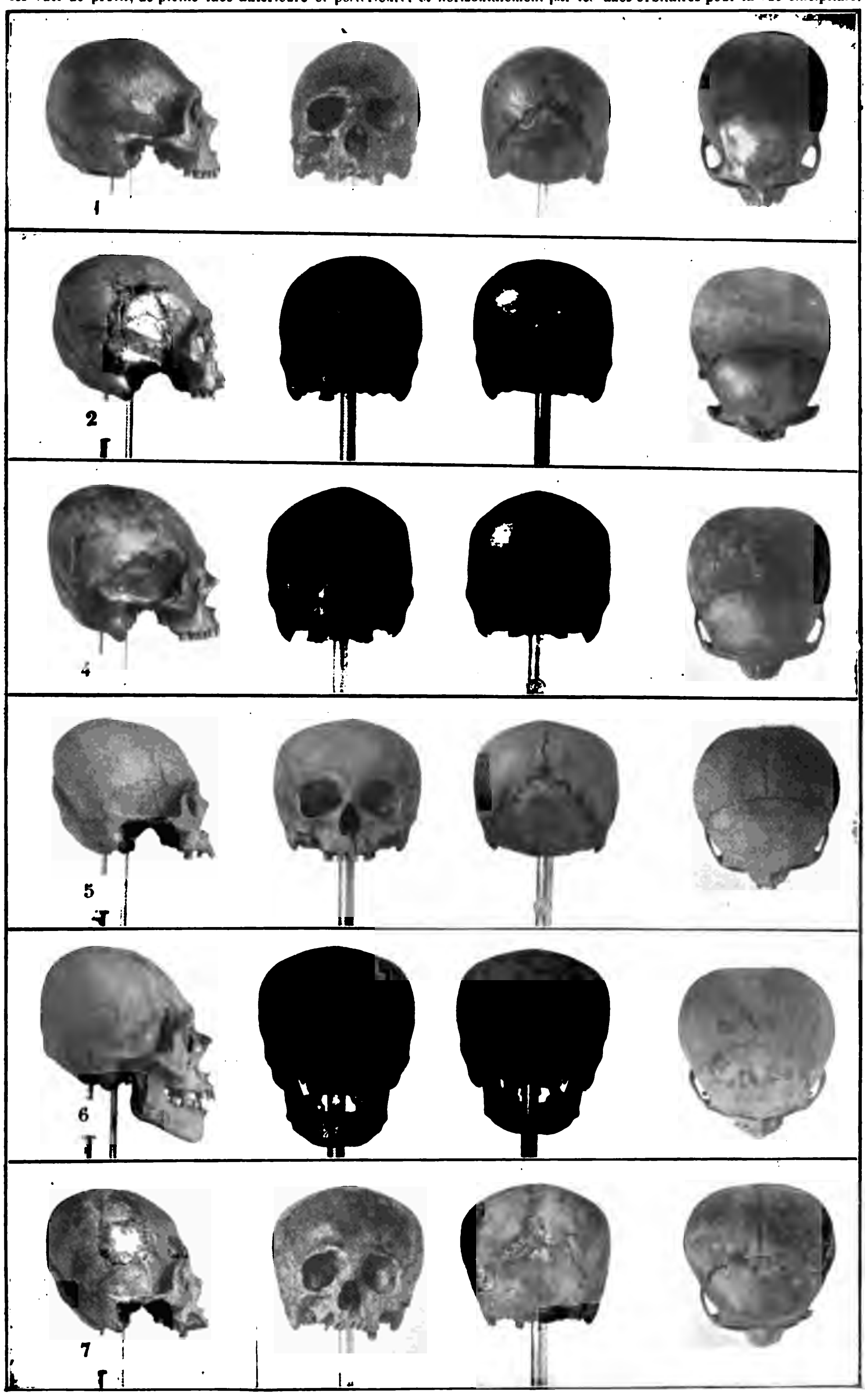
Planche 44. Le n° 55 est de Colcha (voir pl. 42).

Planche 46. Le n° 59 doit être numéroté 24. C'est le crâne du squelette de Sayate (pl. 38).

Planche 89. *Lire* COTA au lieu de TOCARJI.

Planche 90. *Lire* COTA au lieu de TOCARJI.

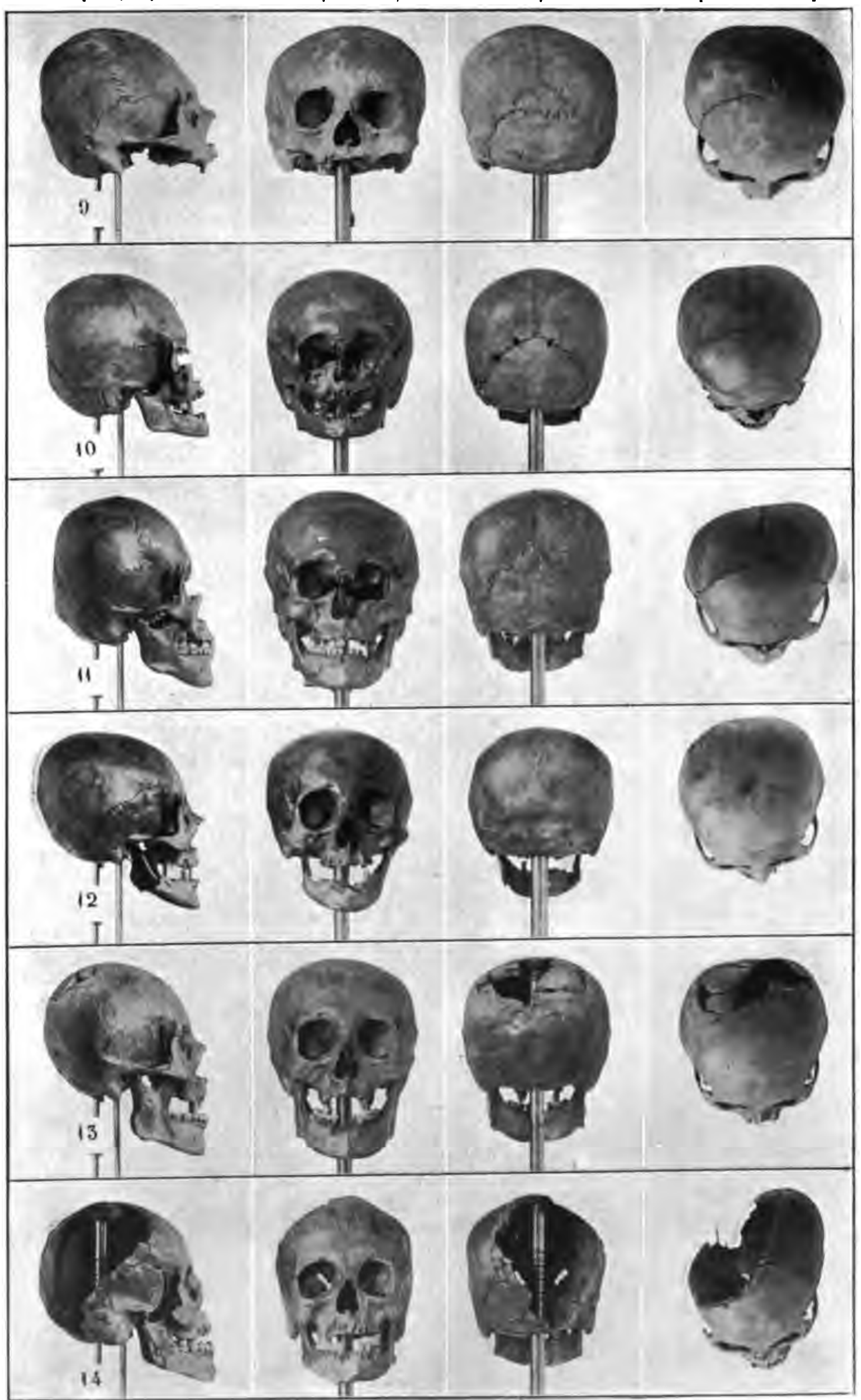
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

VALLÉES CALCHAQUIS (province de Catamarca, Argentine).
Piedra Blanca : 1. — Santa Maria : 2, 4, 5, 6, 7.

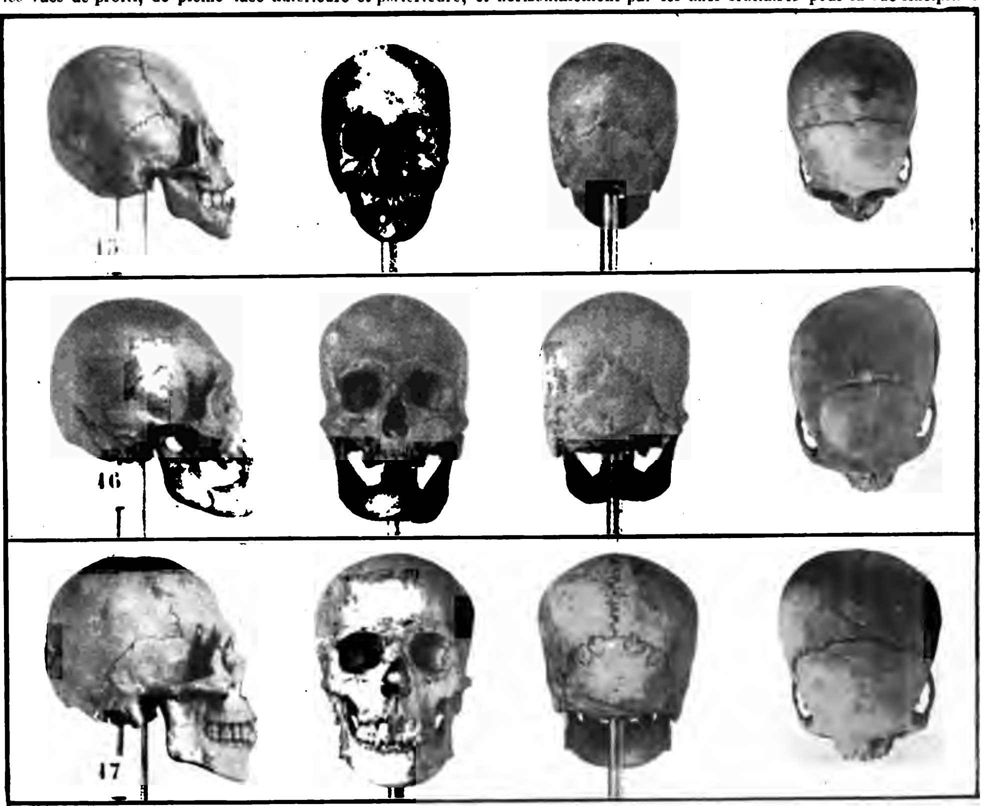
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

PROVINCE DE SALTA (Argentine).
Golgota (quebrada del Toro) : 9, 10, 11. — Puerta de Tastil : 12.
Tastil (quebrada de las Cuevas) : 13, 14.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



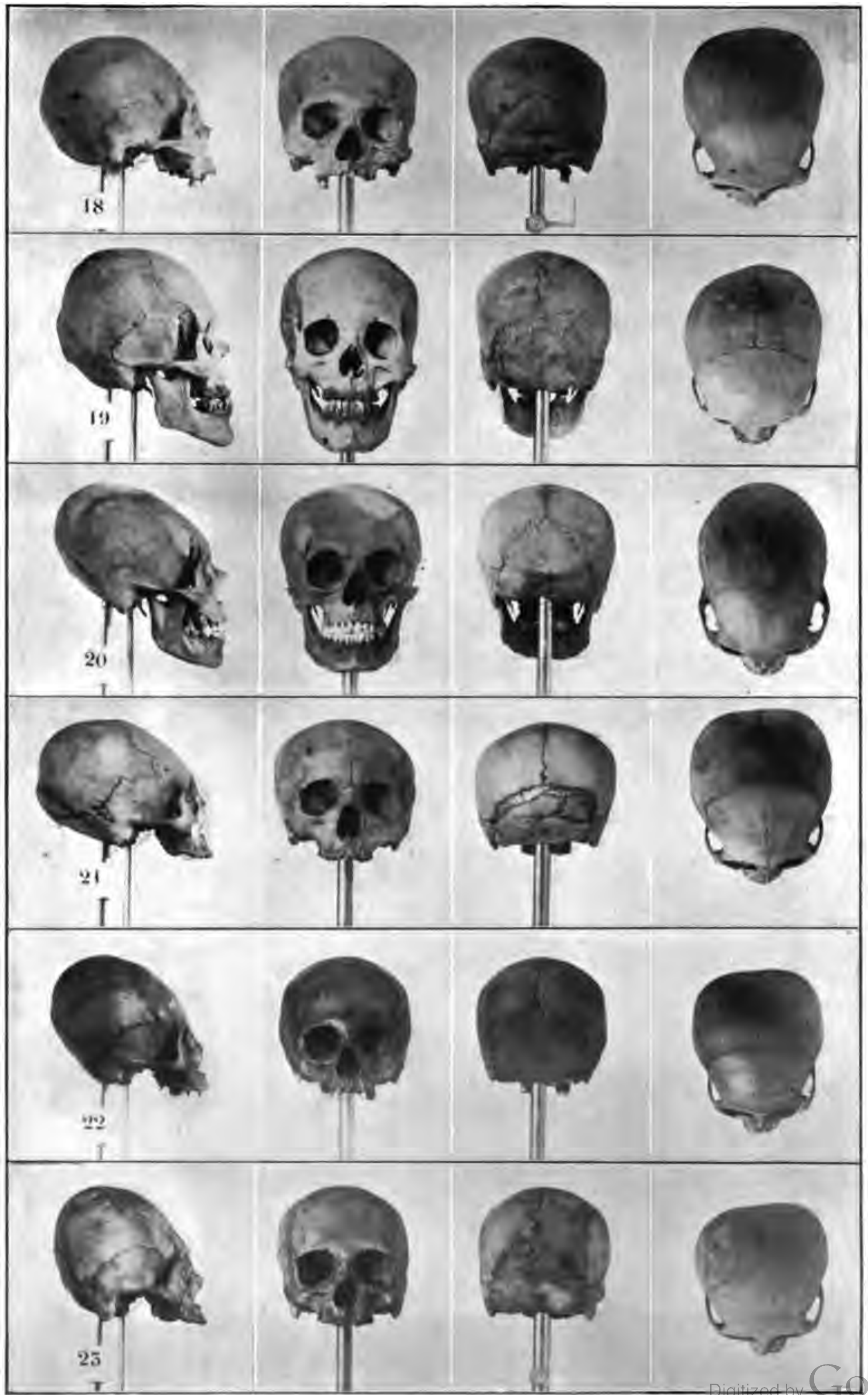
N° 15. Grandeur naturelle.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

[illegible] département de Tochinoca, Argentine

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

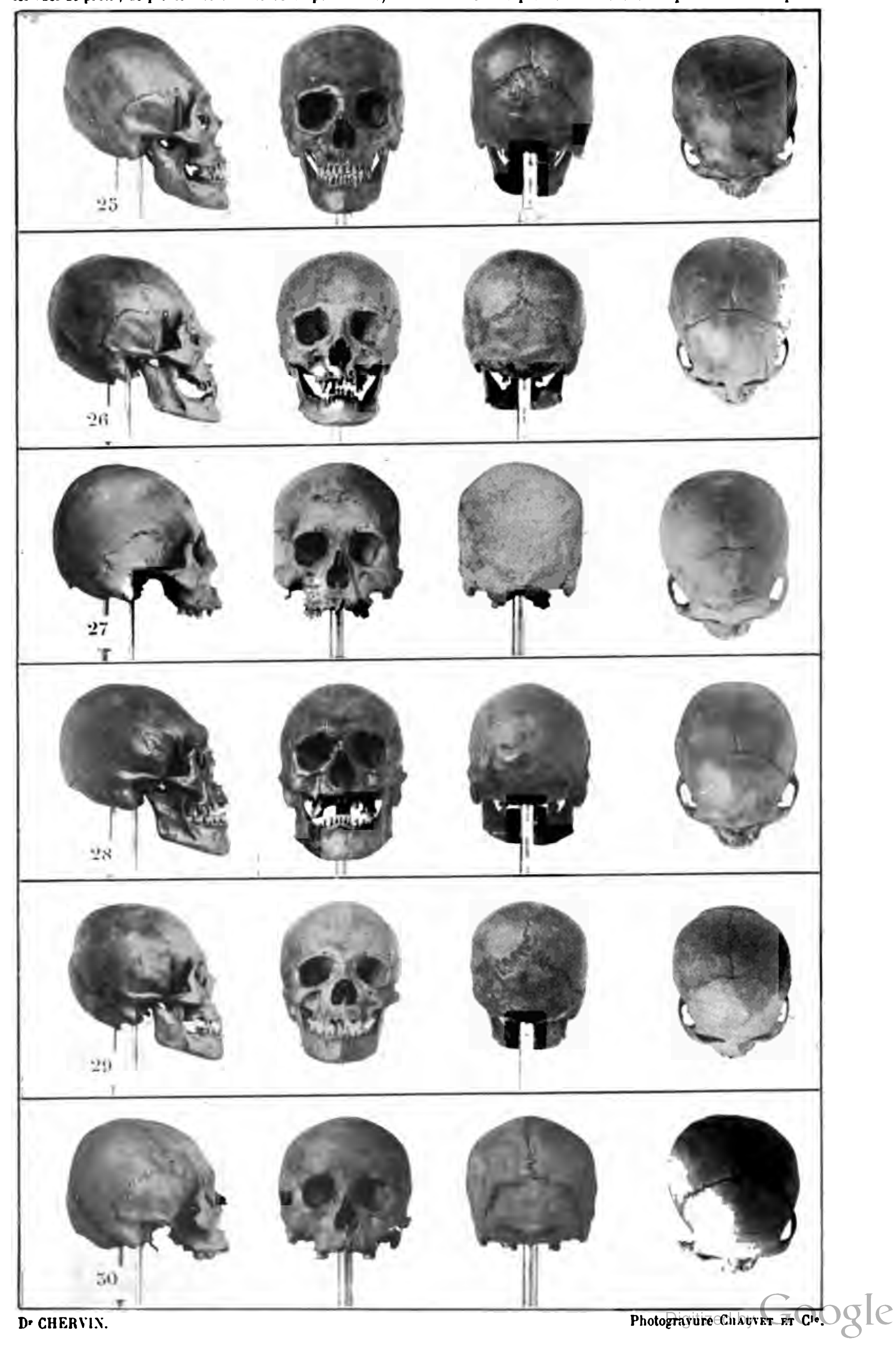
RÉDUCTION 1/10 comptée sur le *plan de comparaison* passant par l'axe central. Distance à l'objectif : 2 mètres.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

N° 20. SAYATE

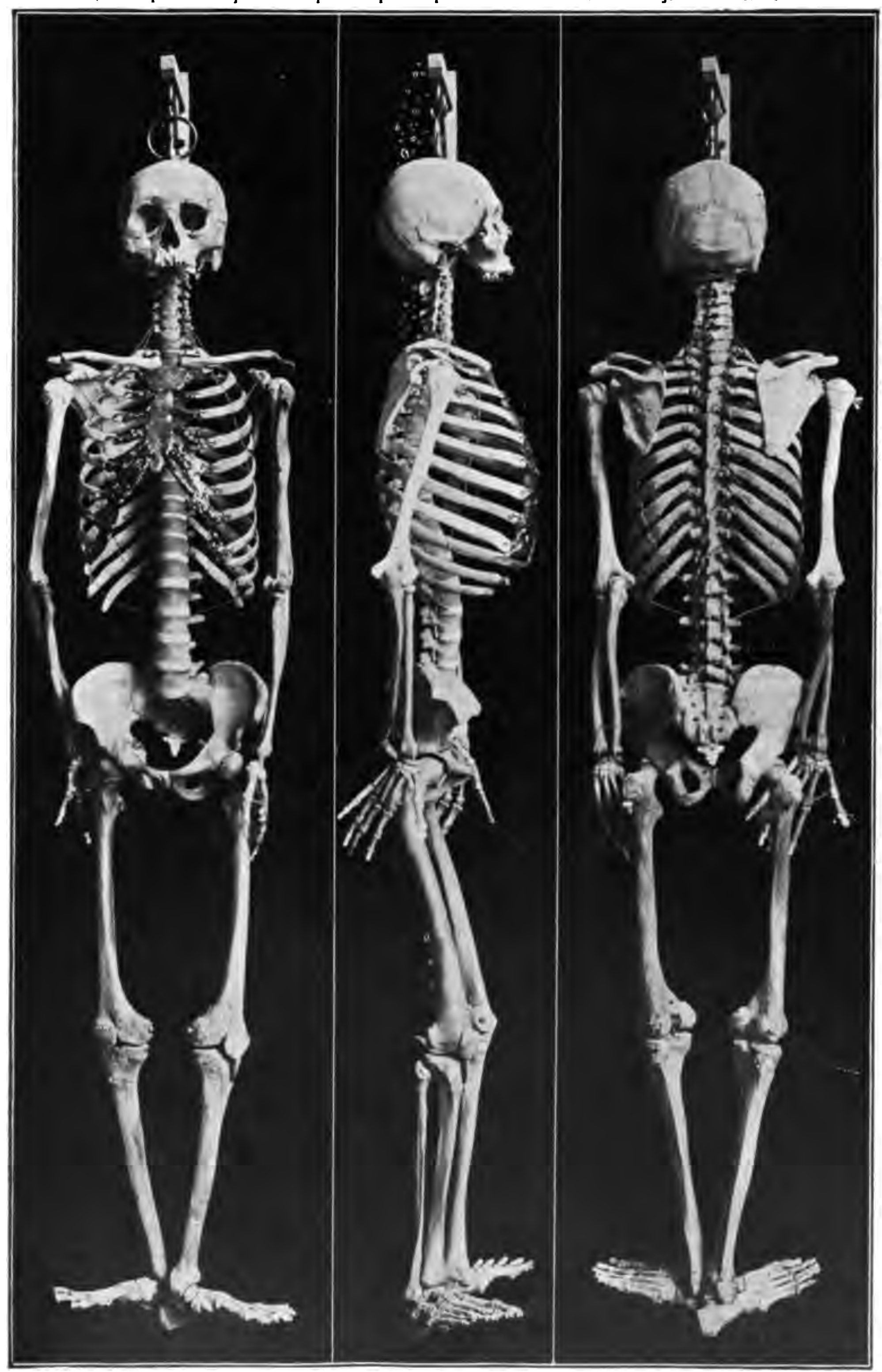
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de p'eine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

PUCARA DE RINCONADA (Puna de Jujuy), département de Rinconada, Argentine.

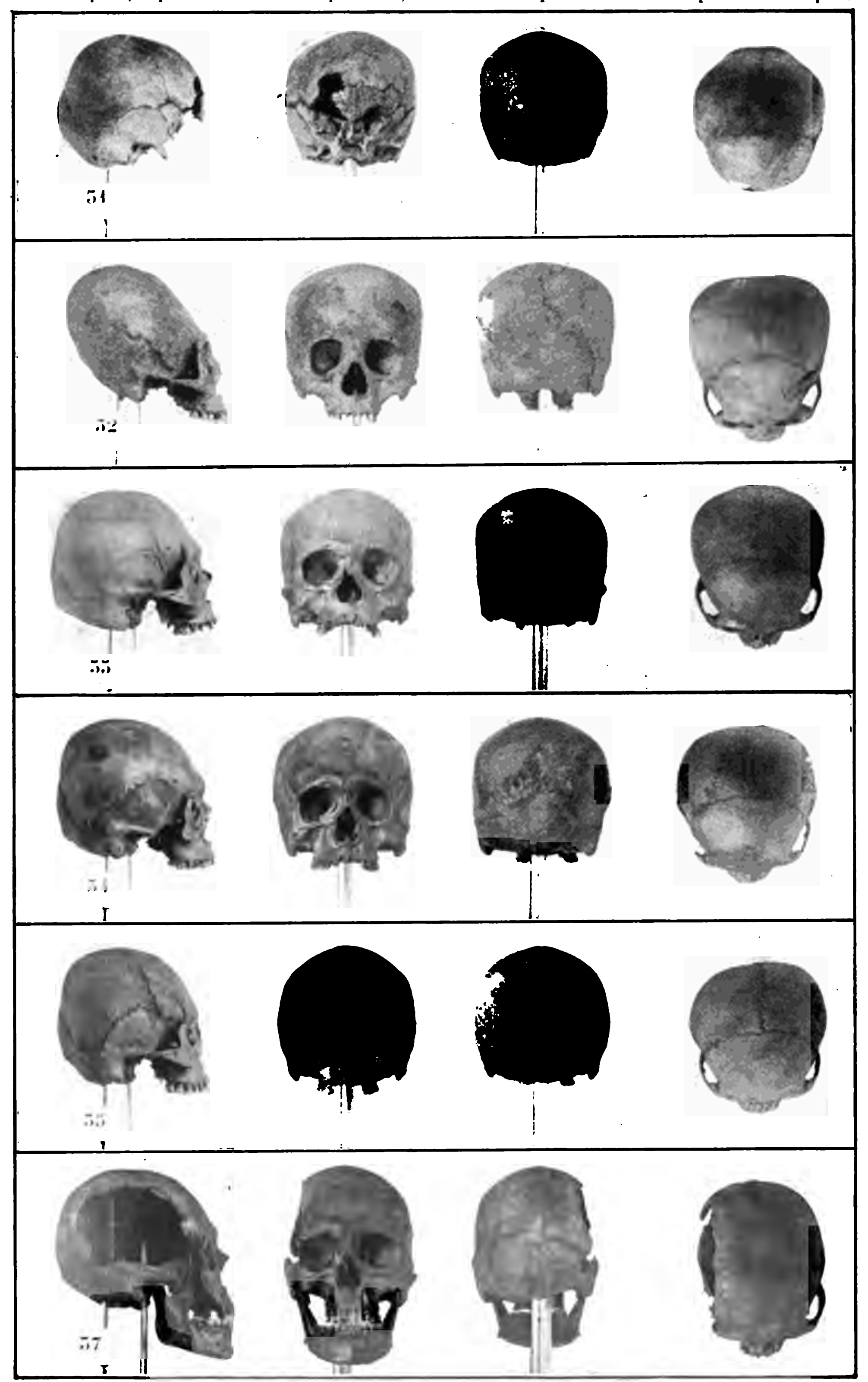
RÉDUCTION 1/10 comptée sur le *plan de comparaison* passant par l'axe central. Distance à l'objectif : 2 mètres.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

N° 30. — PUCARA DE RINCONADA

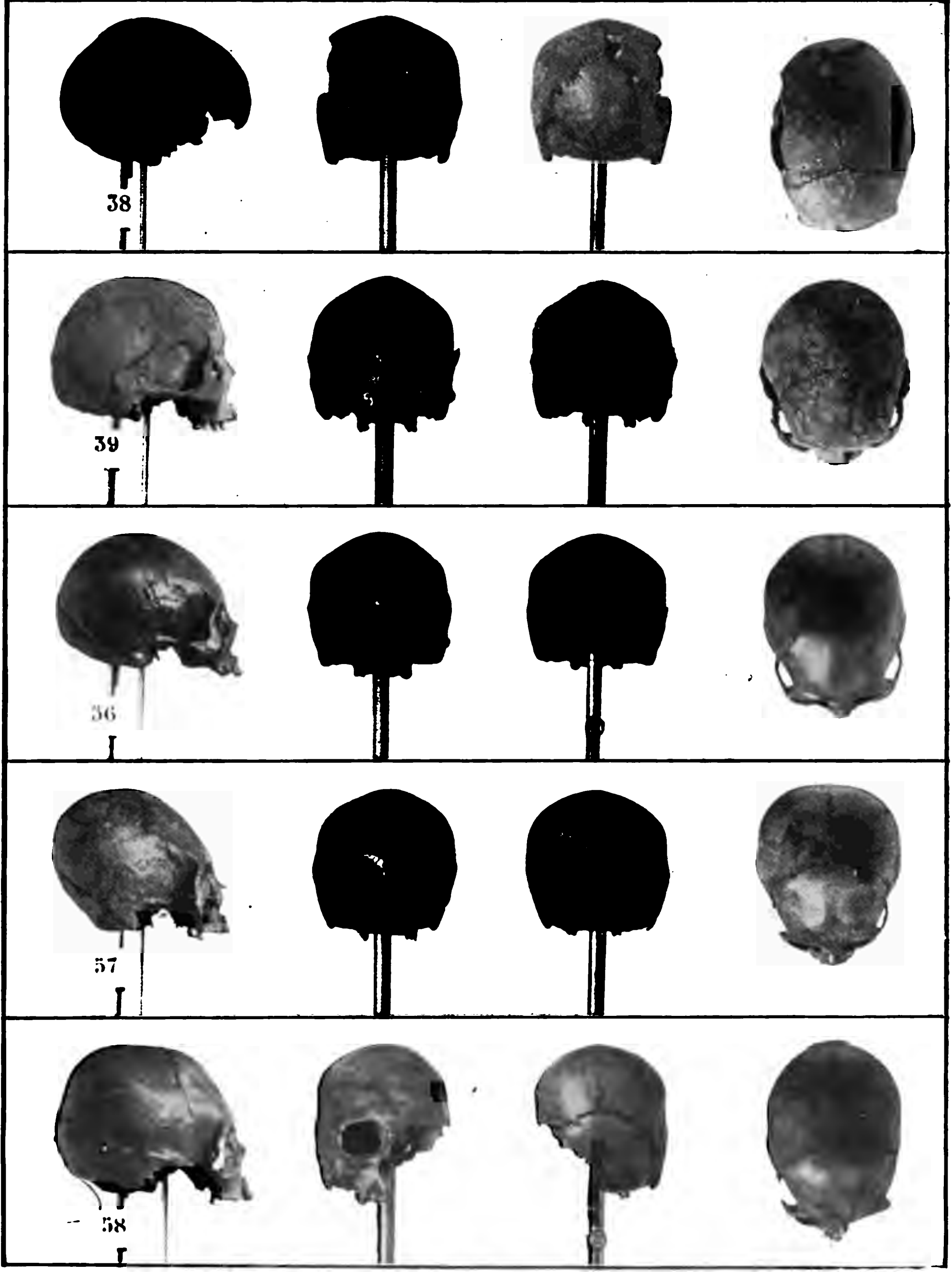
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

PUCARA DE RINCONADA

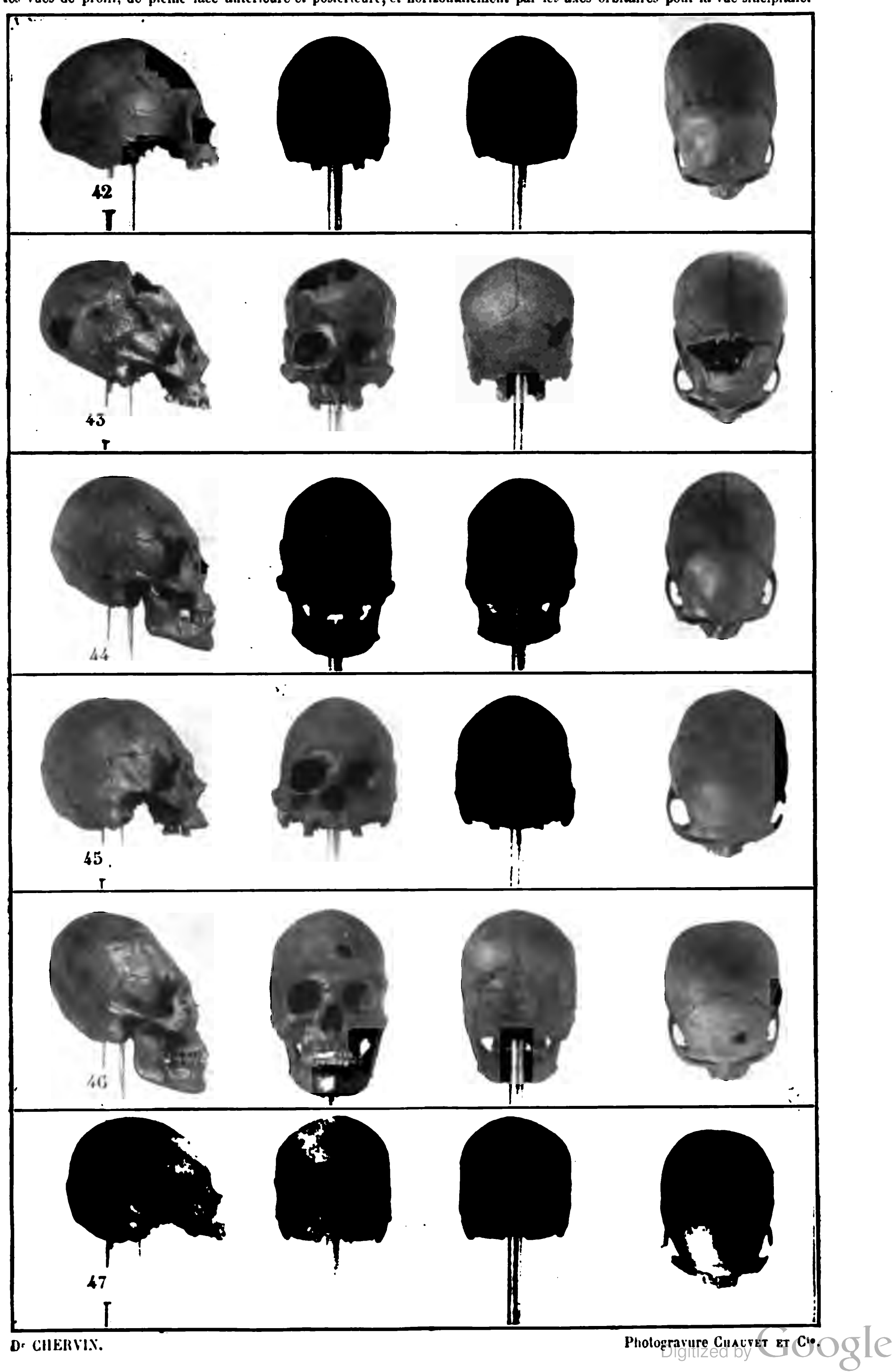
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1 7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

PUCARA DE RINCONADA (Puna de Jujuy, Argentine) : 38, 39.
COLCHA (Bolivie, Province de Lipez) : 56, 57, 58.

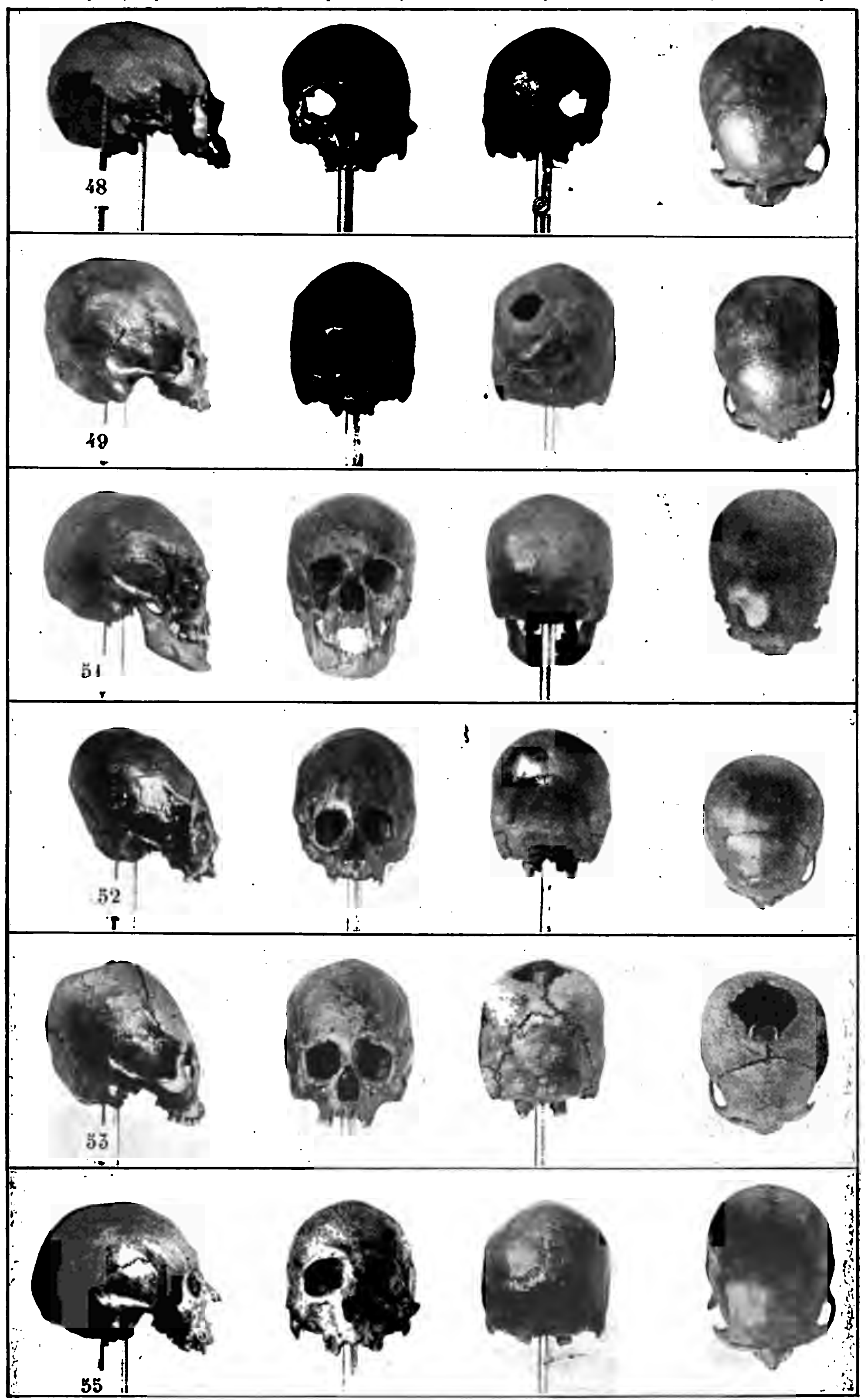
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

COBRIZOS (Bolivie, province de Lipez).

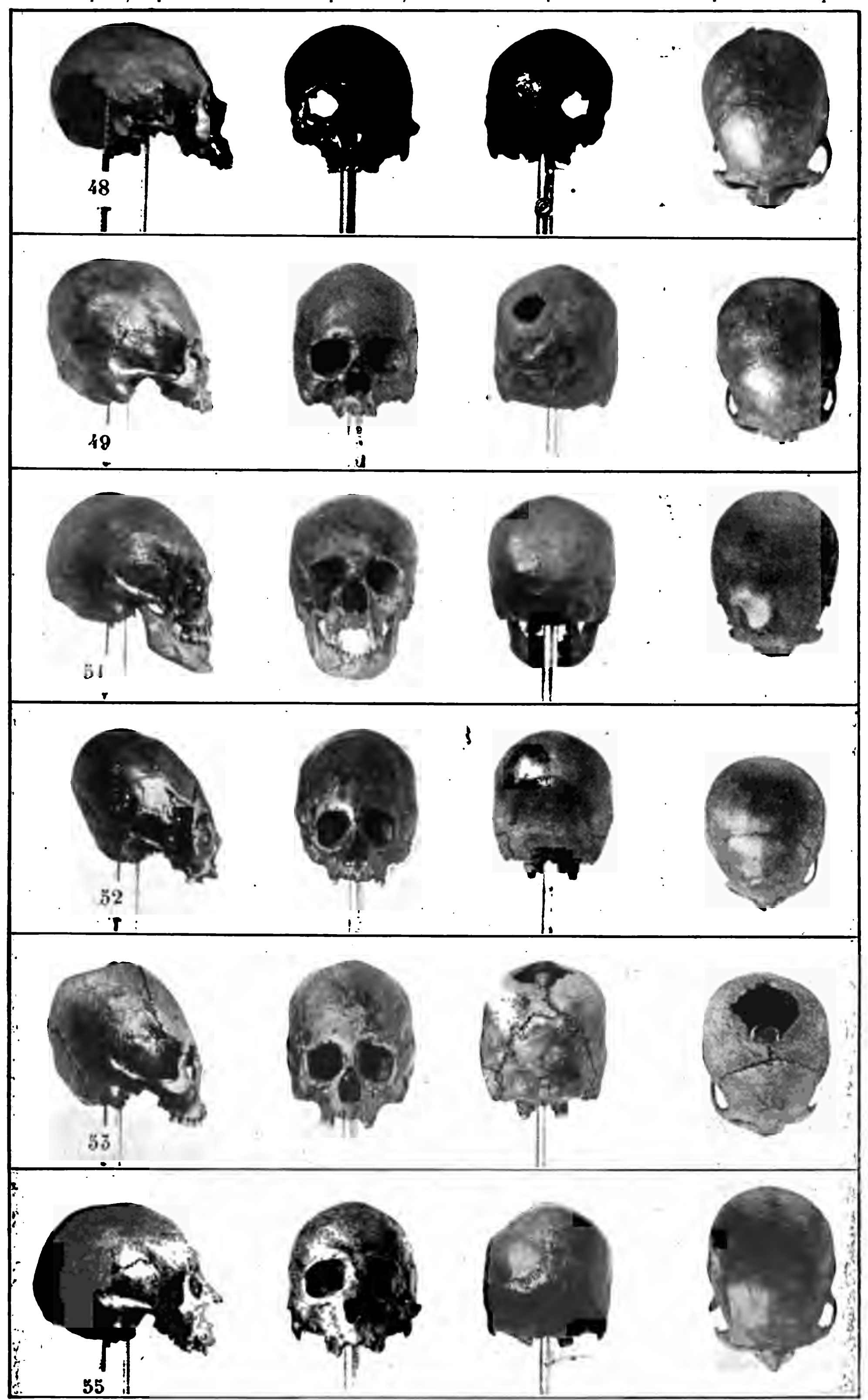
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

COBRIZOS

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

COBRIZOS

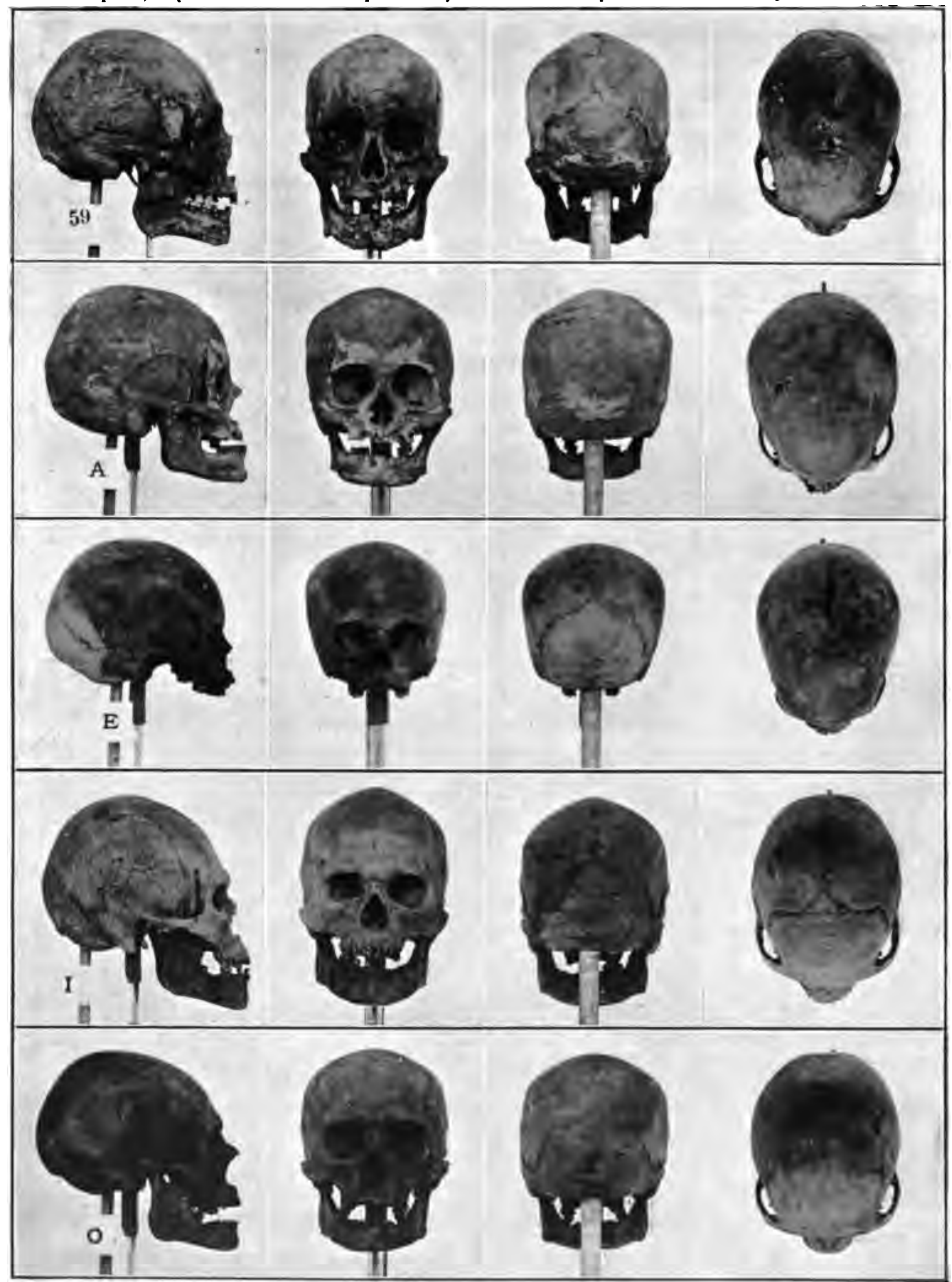
RÉDUCTION 1/10 comptée sur le *plan de comparaison* passant par l'axe central. Distance à l'objectif : 2 mètres.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

N° 59. — ANSE DE CHIMBA (baie d'Antofagasta, Chili).

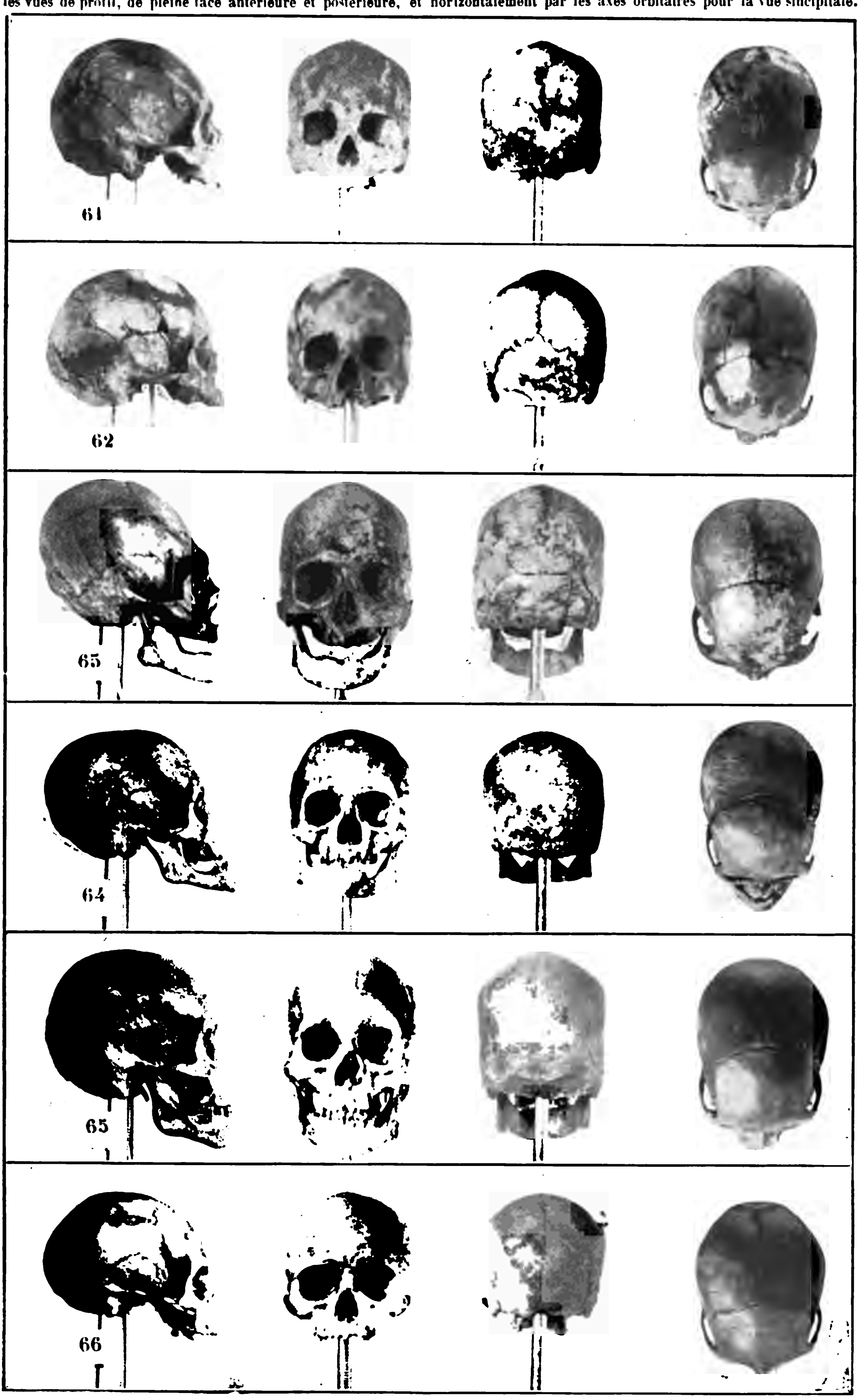
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1,7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CHIMBA

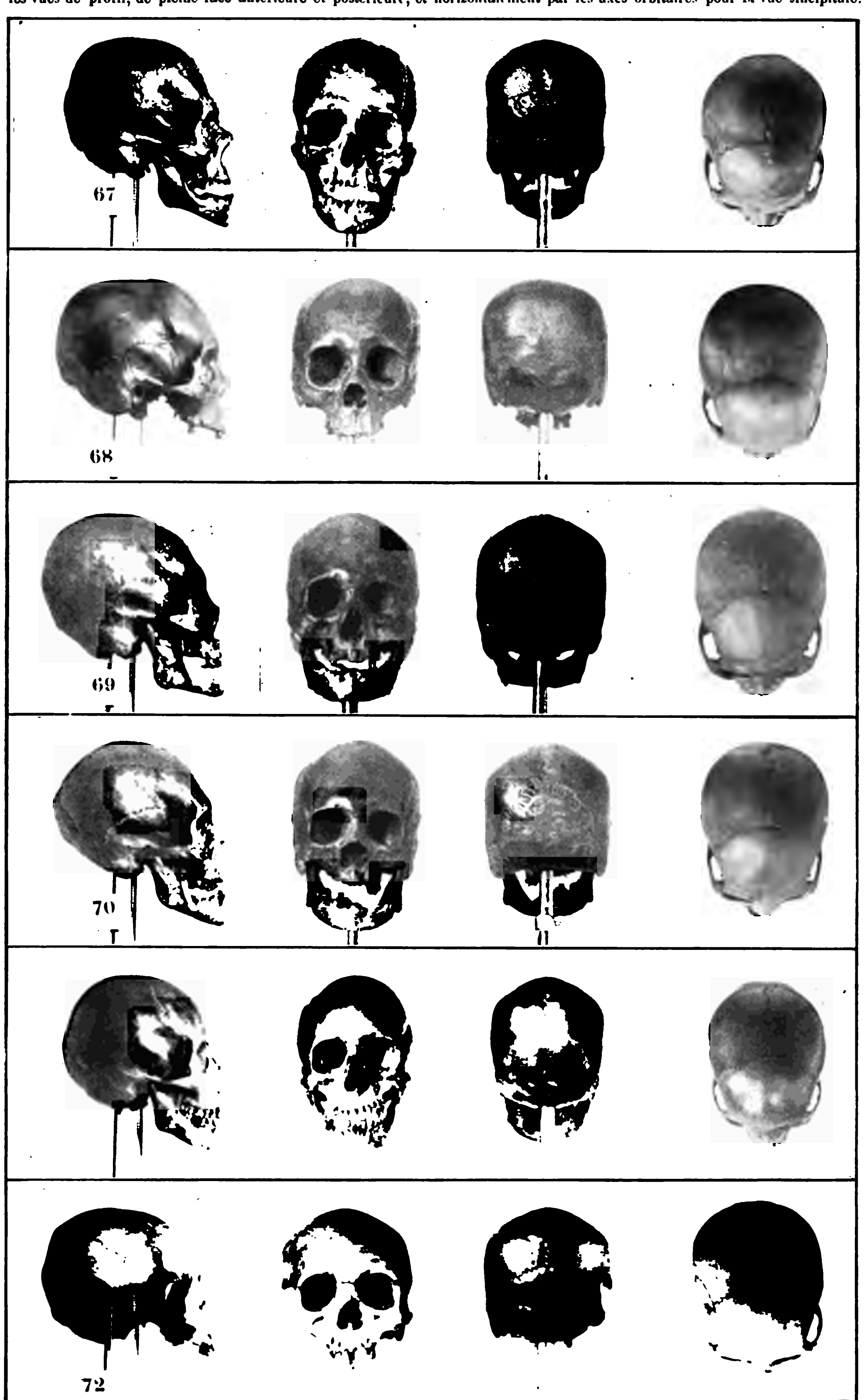
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

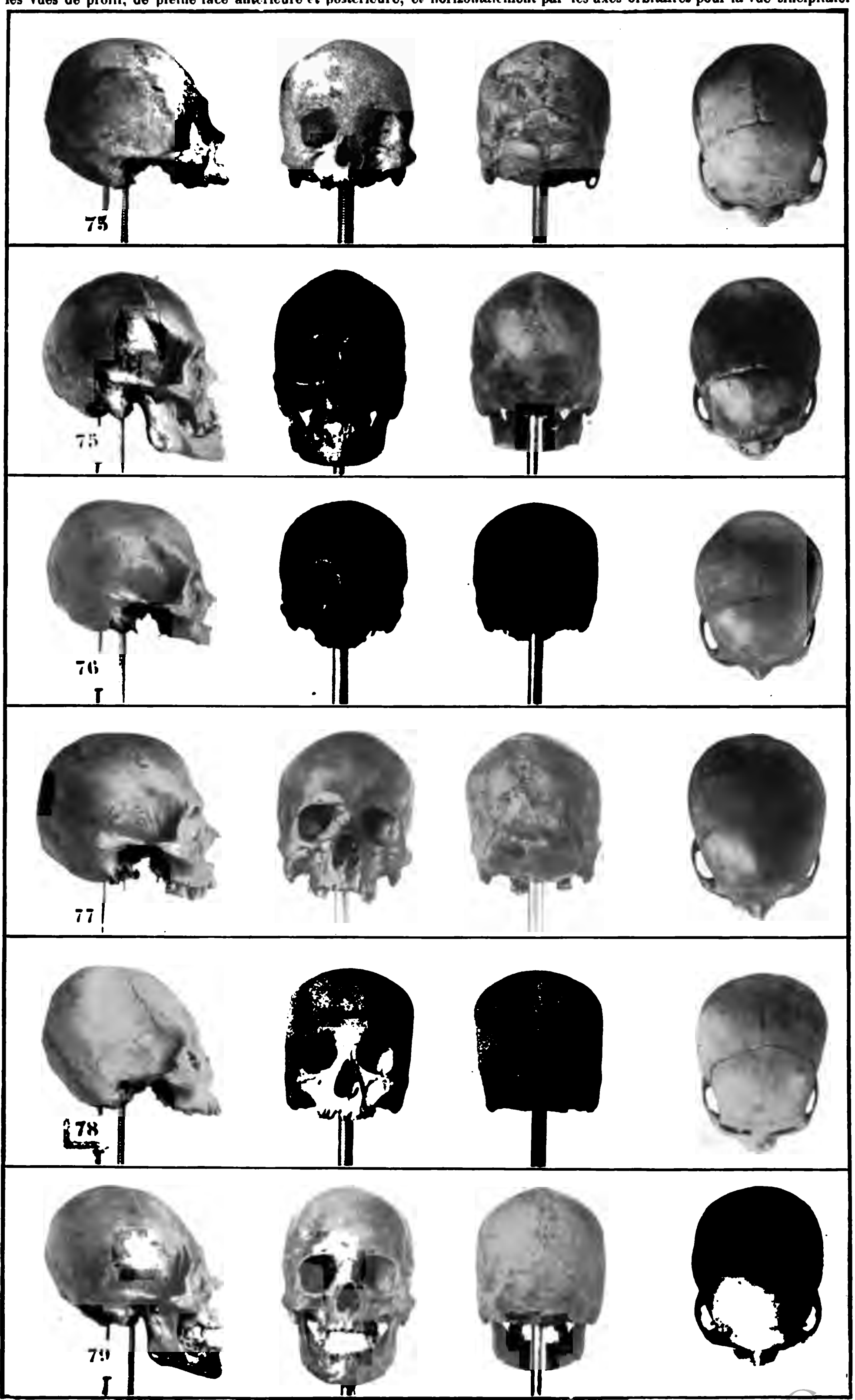
OASIS DE CALAMA désert d'Atacama).

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHALVET et Cie.

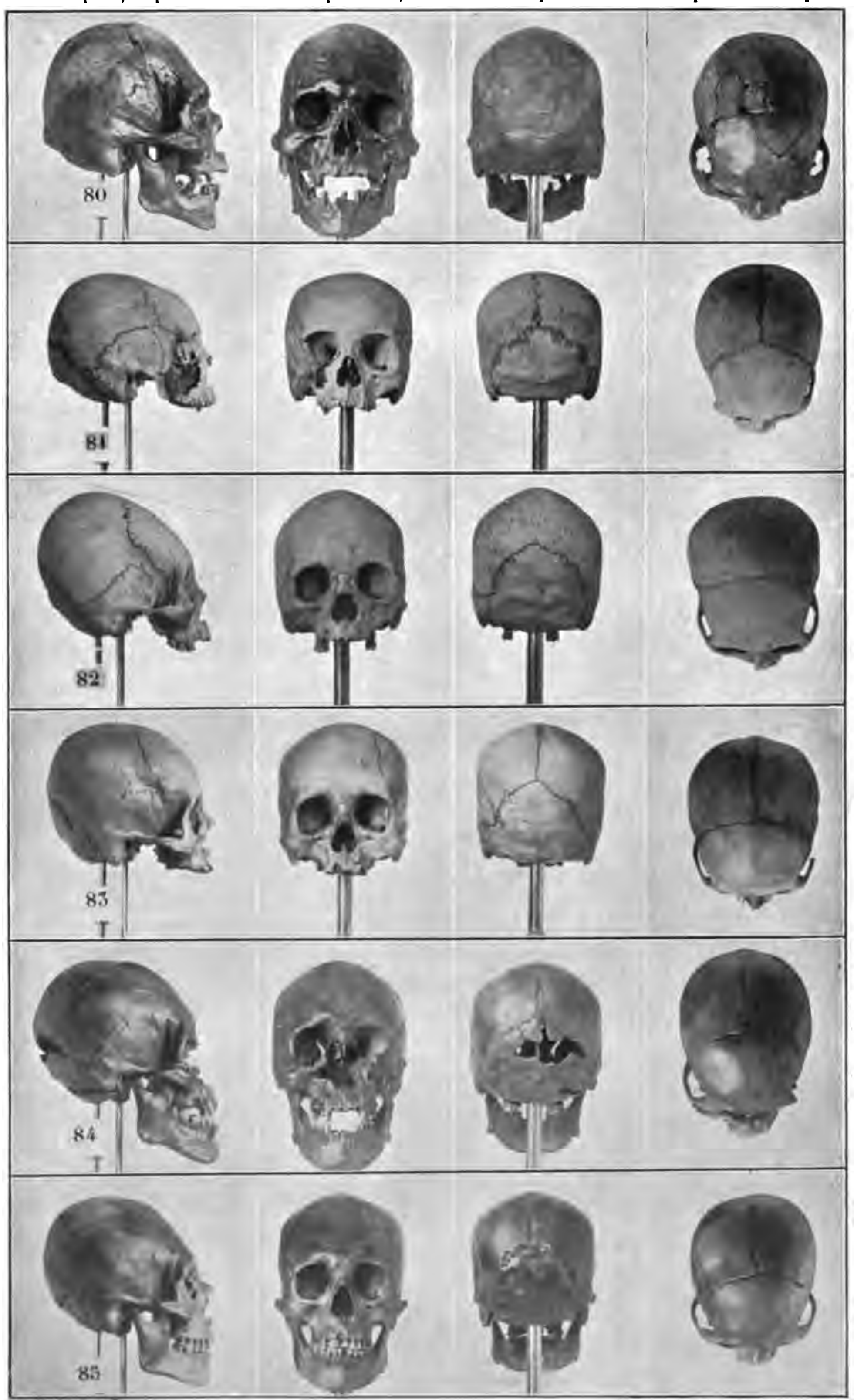
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CALAMA

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

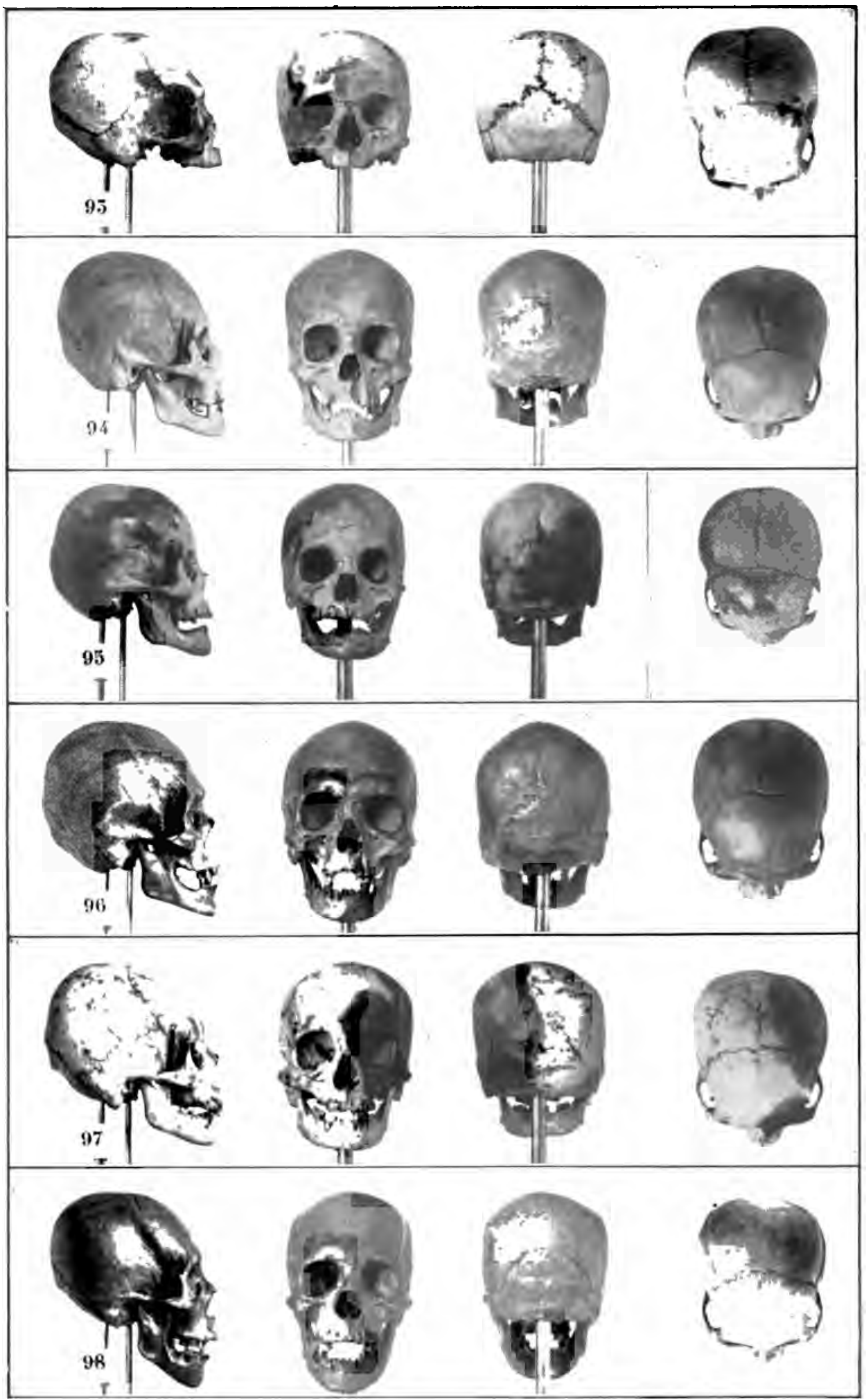
CALAMA

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

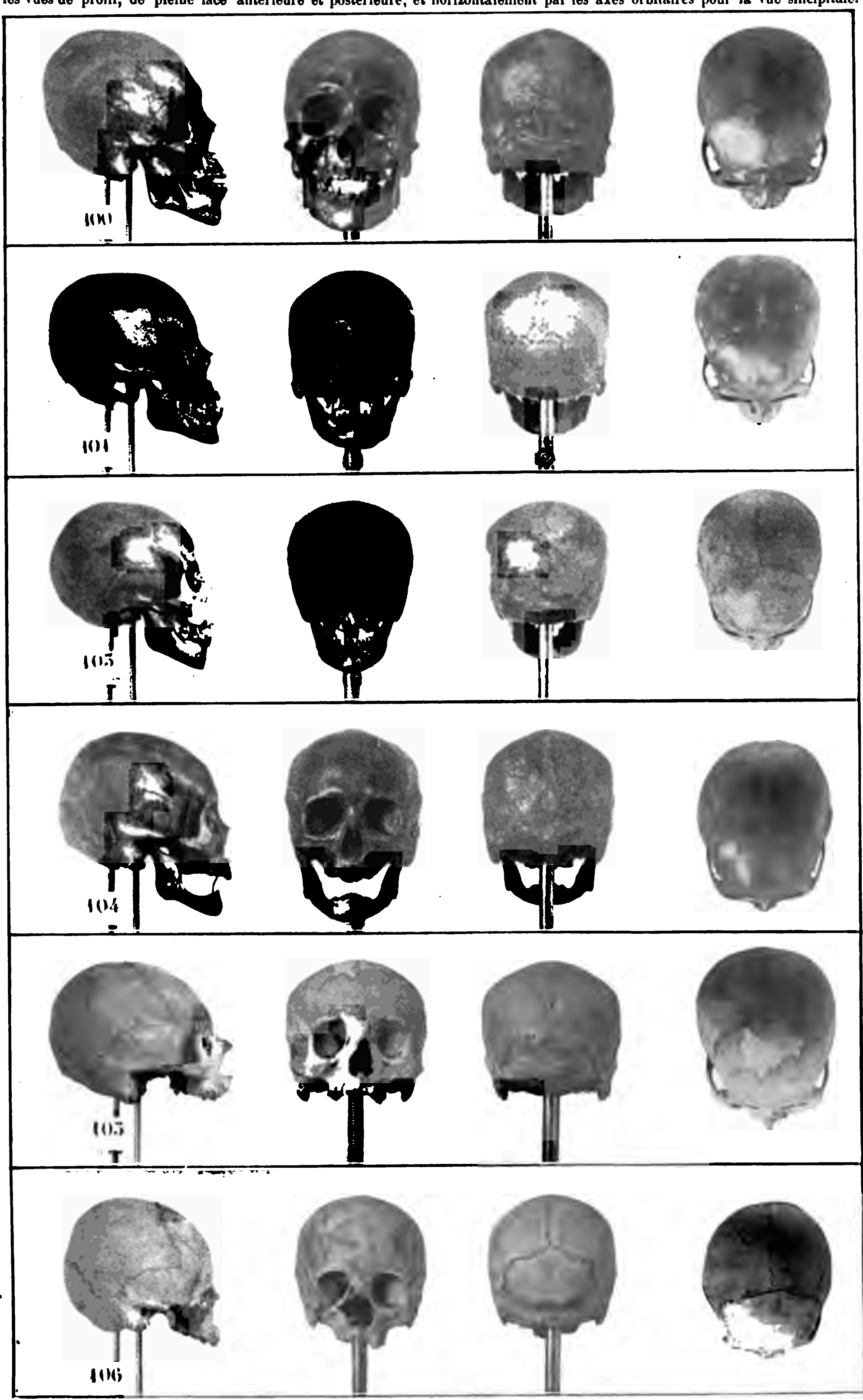
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1,7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

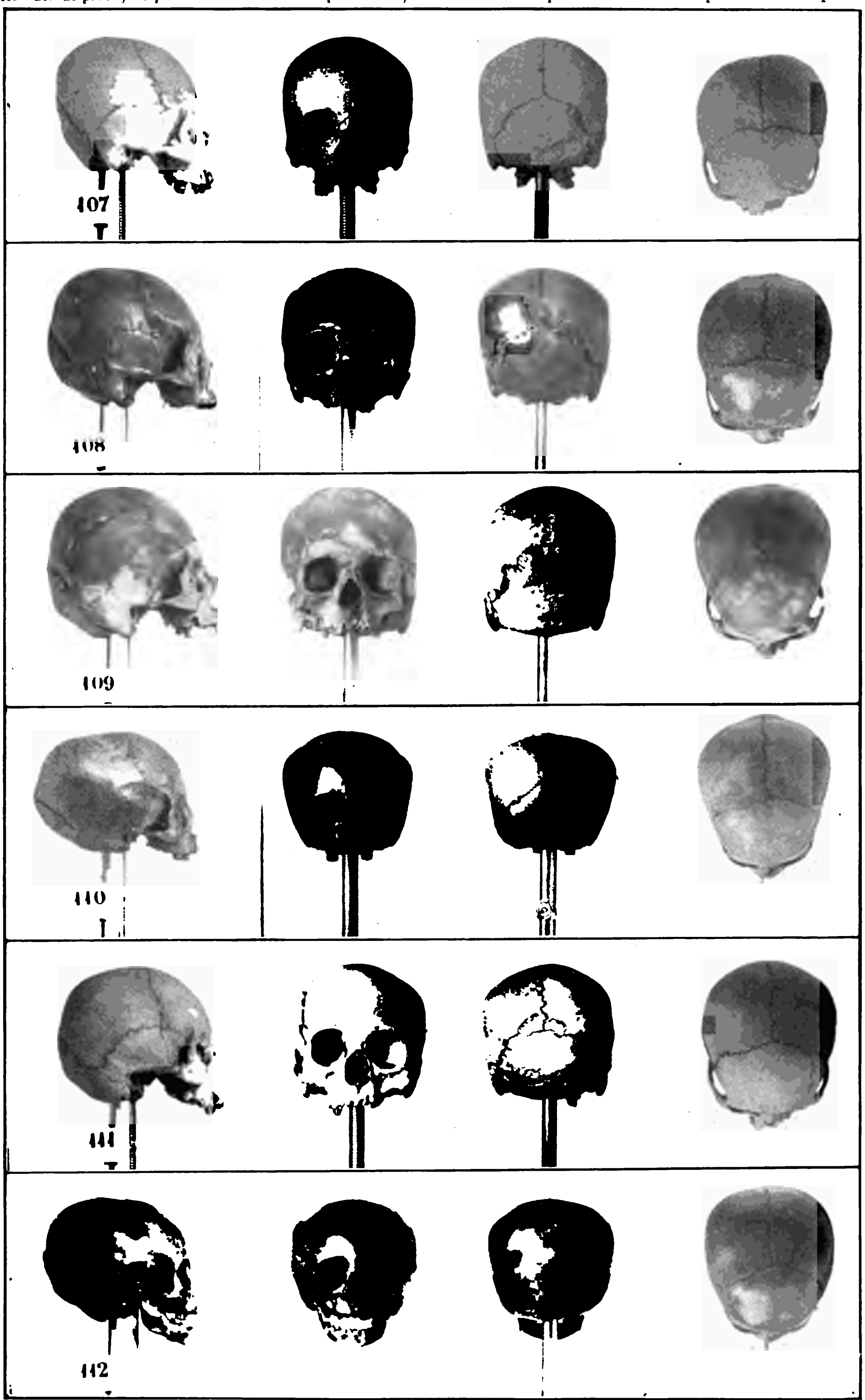
CALAMA

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



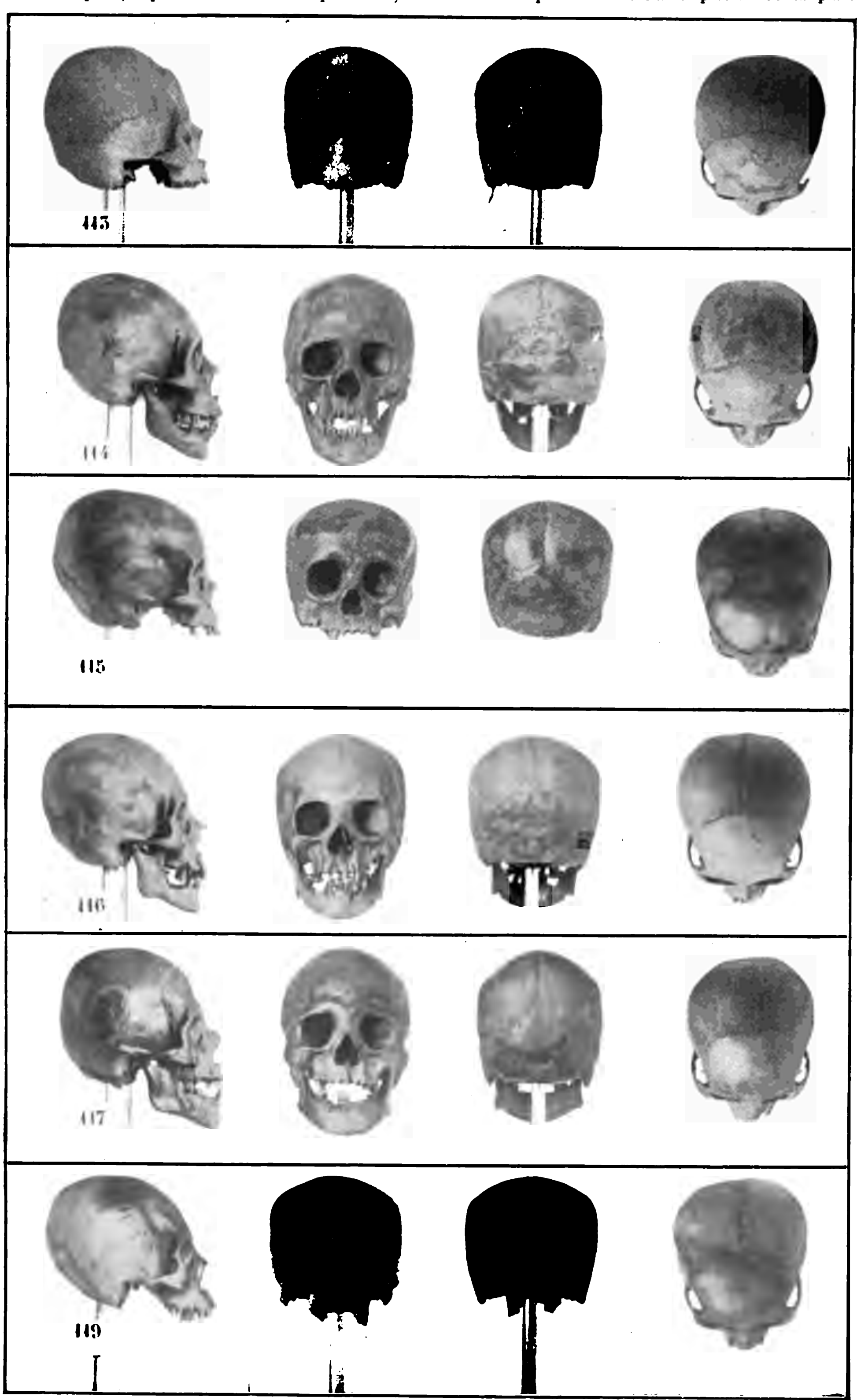
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

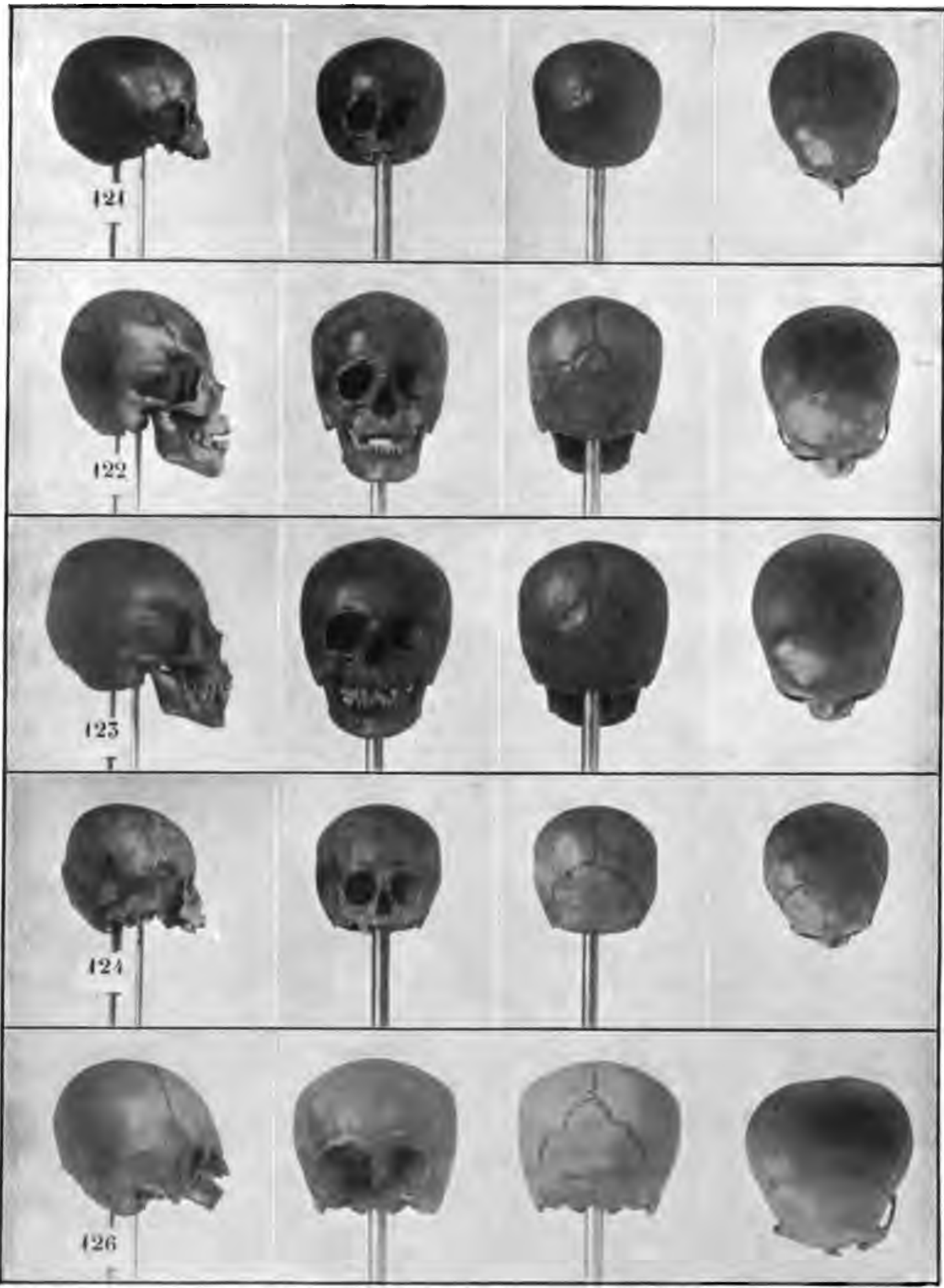
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

CALAMA

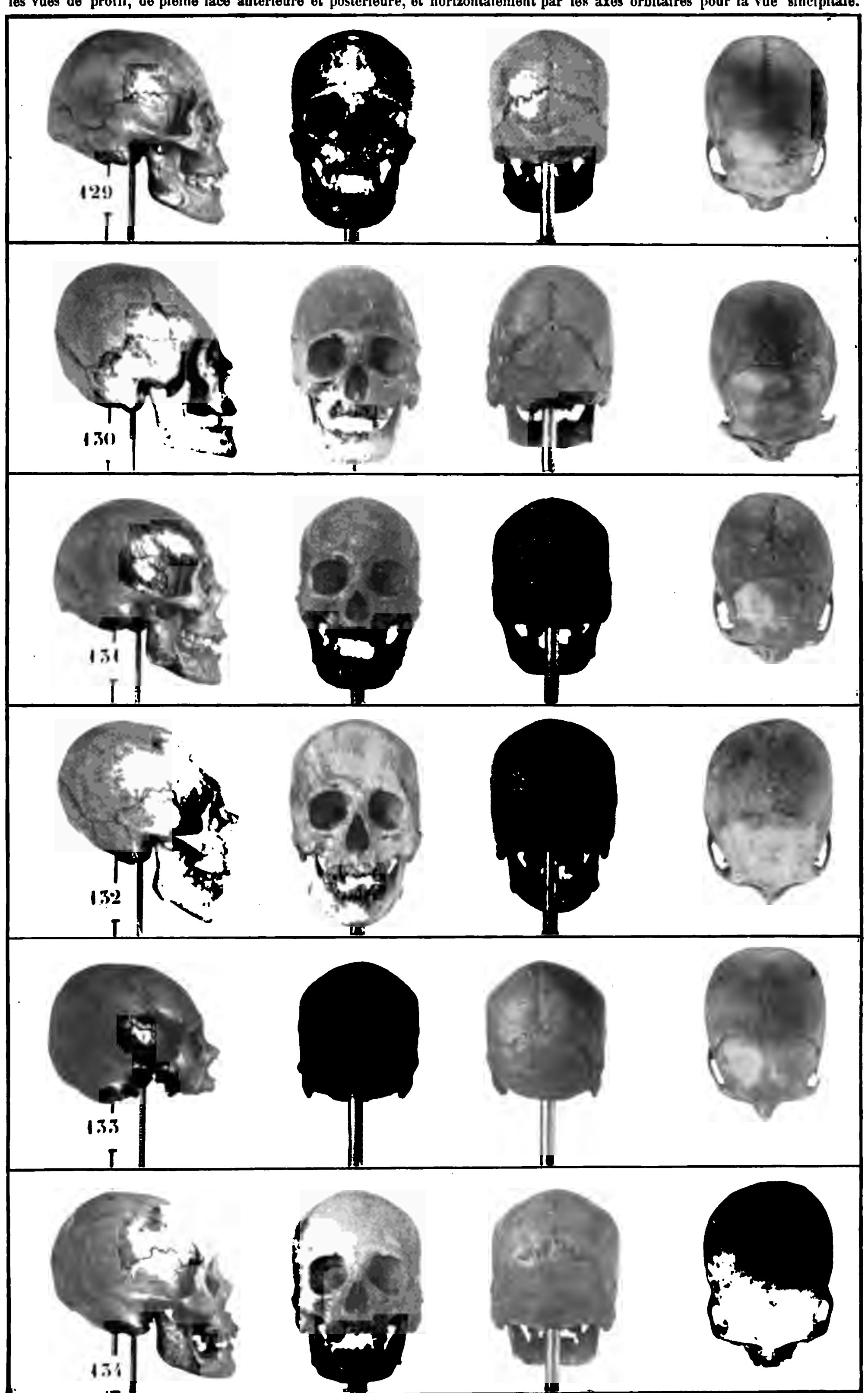
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

CALAMA

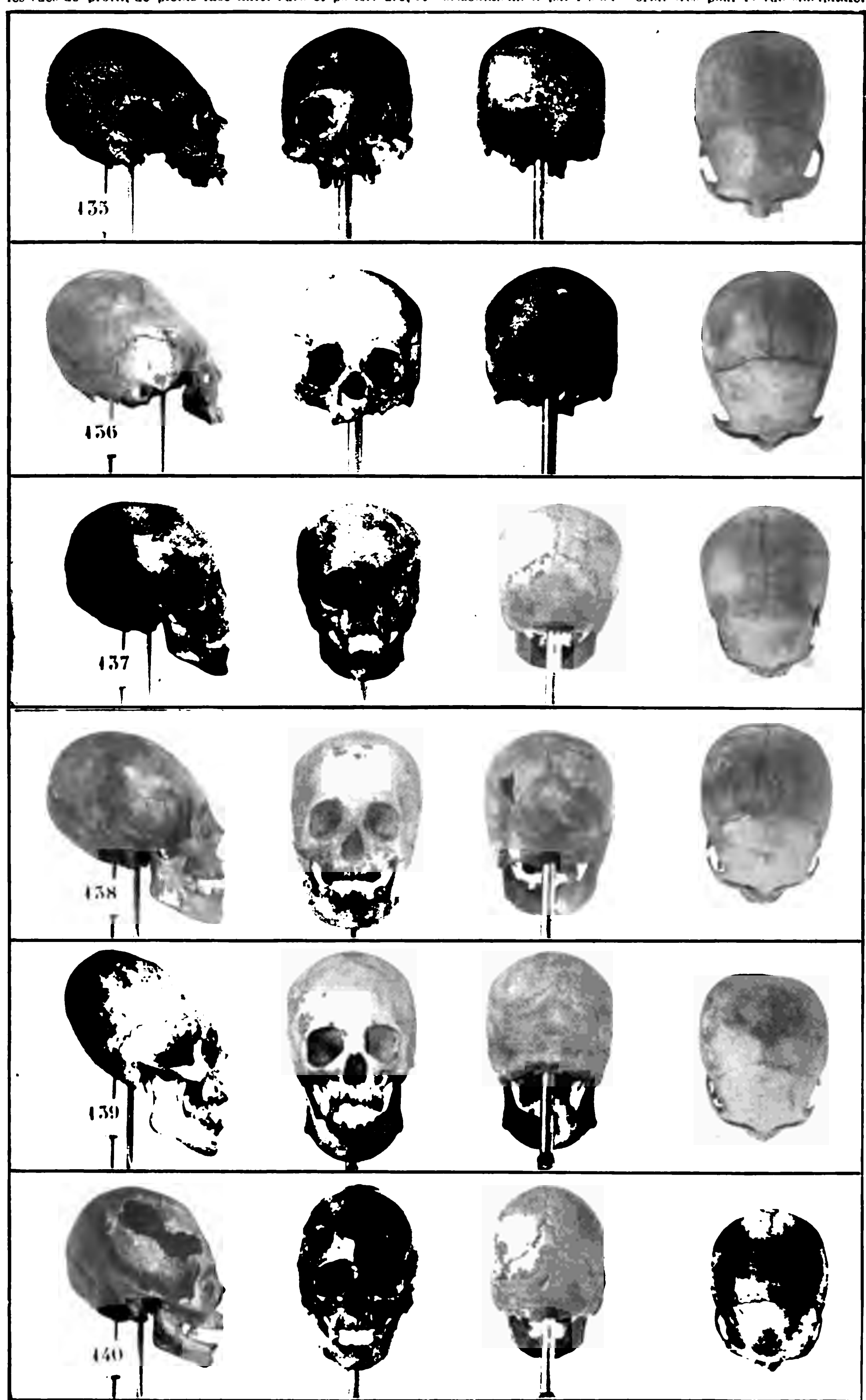
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

Cavernes de LA CALERA (vallée du Rio Caiza), province de Porco, département de Potosi.

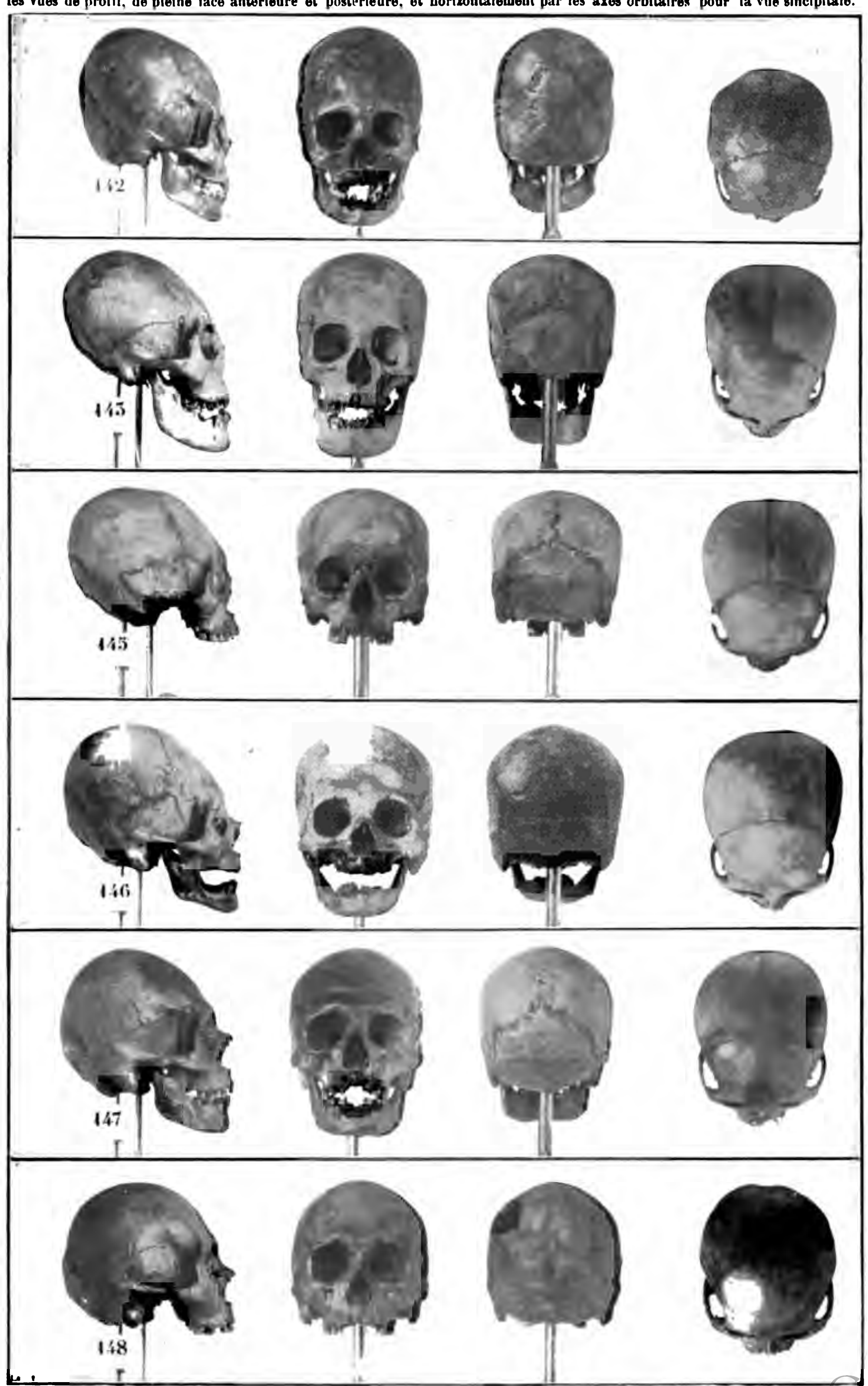
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1.7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

LA CALERA

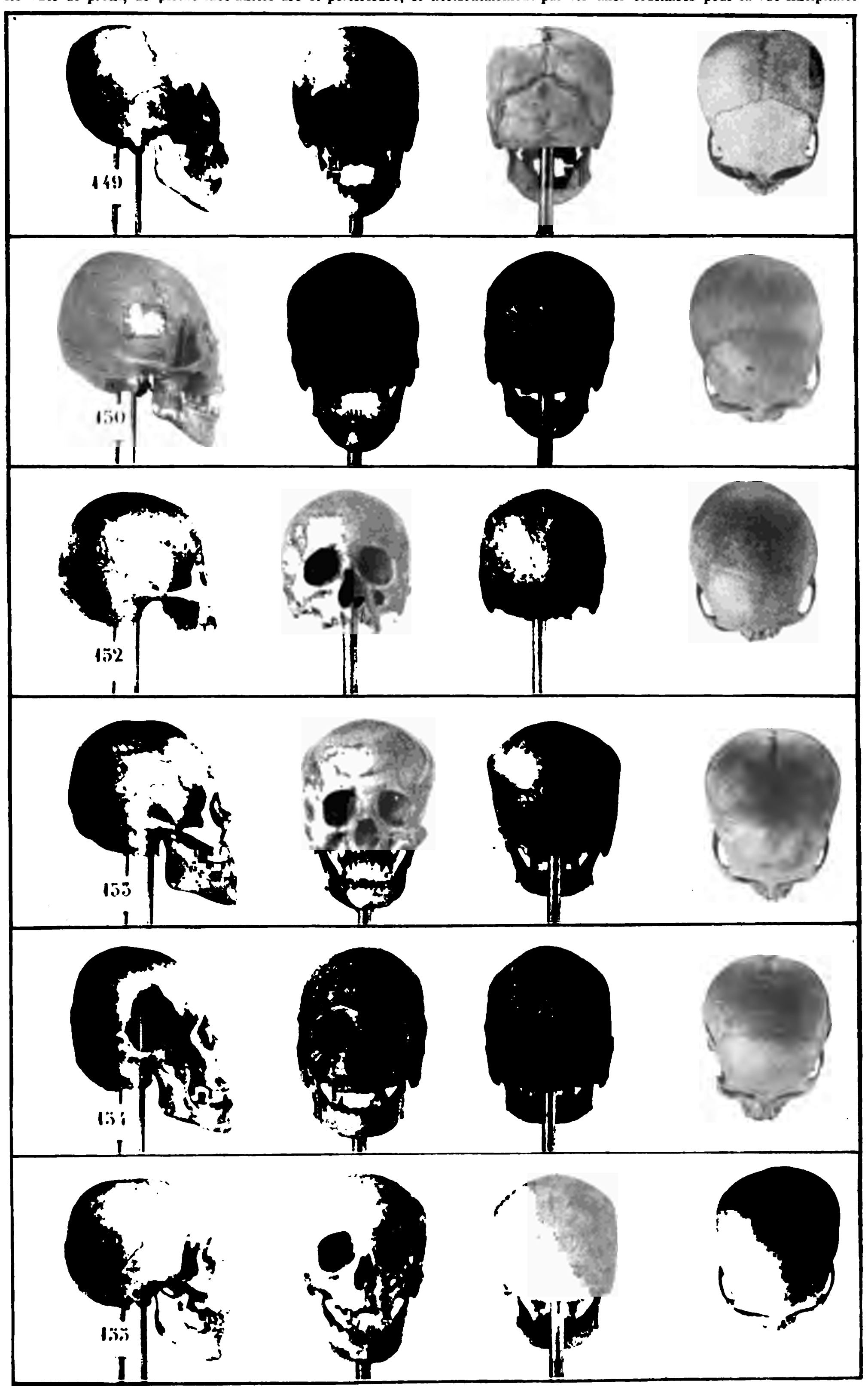
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



D CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

LA CALERA

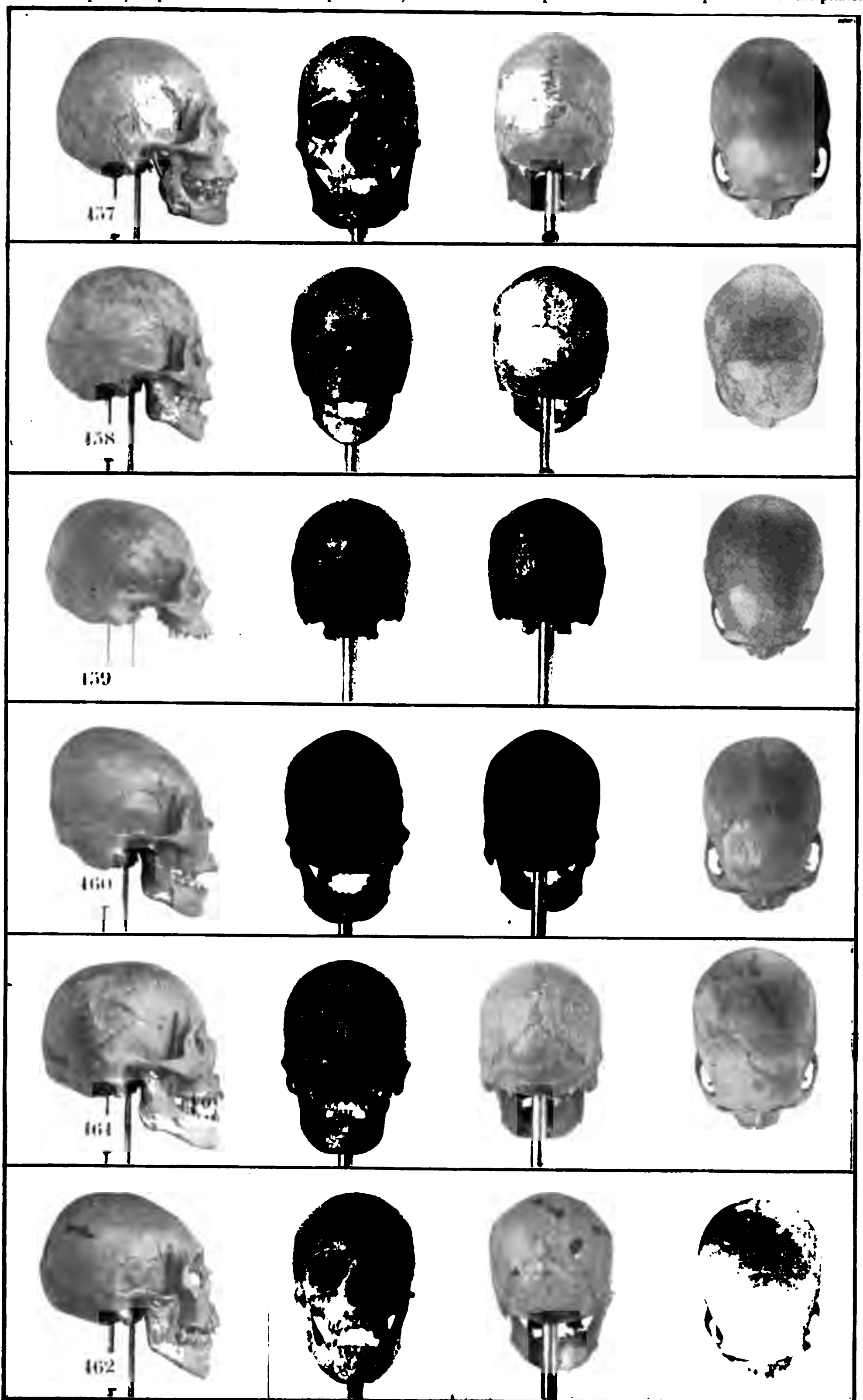
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

LA CALERA

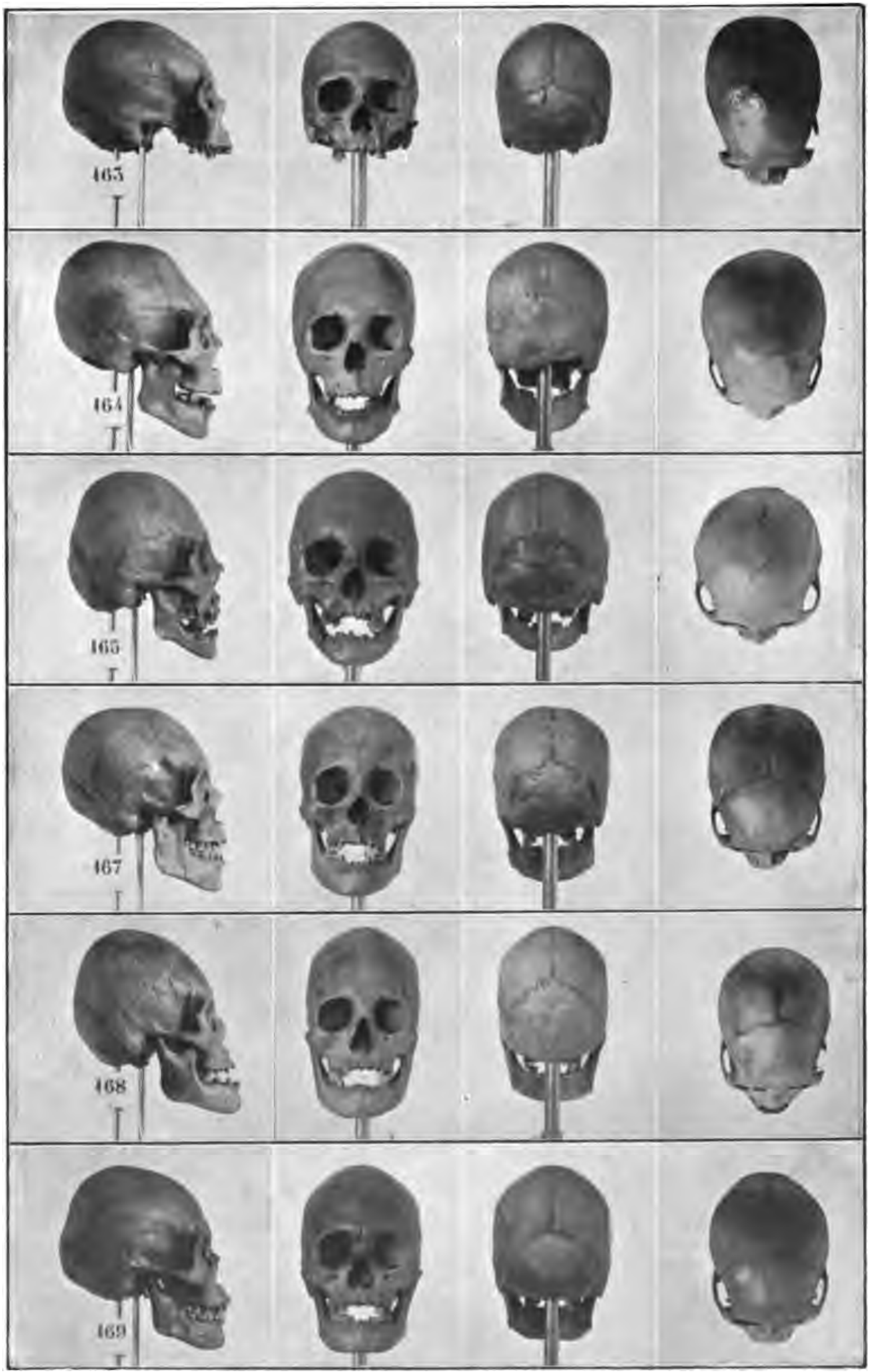
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

Chulpas d'ASNAPUJIO (vallée du Rio Agua de Castilla), province de Porco, département de Potosi.

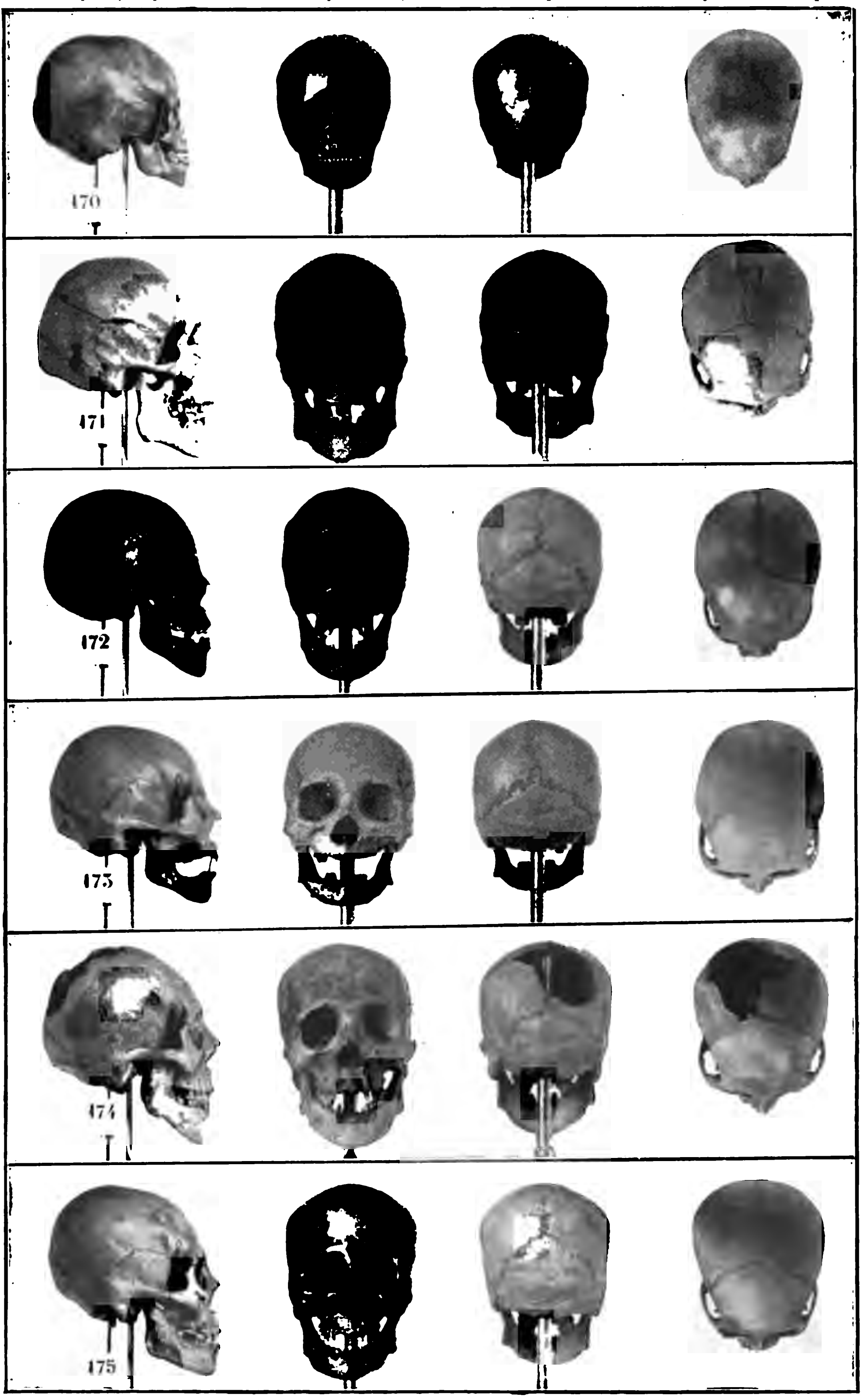
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

ASNAPUJIO

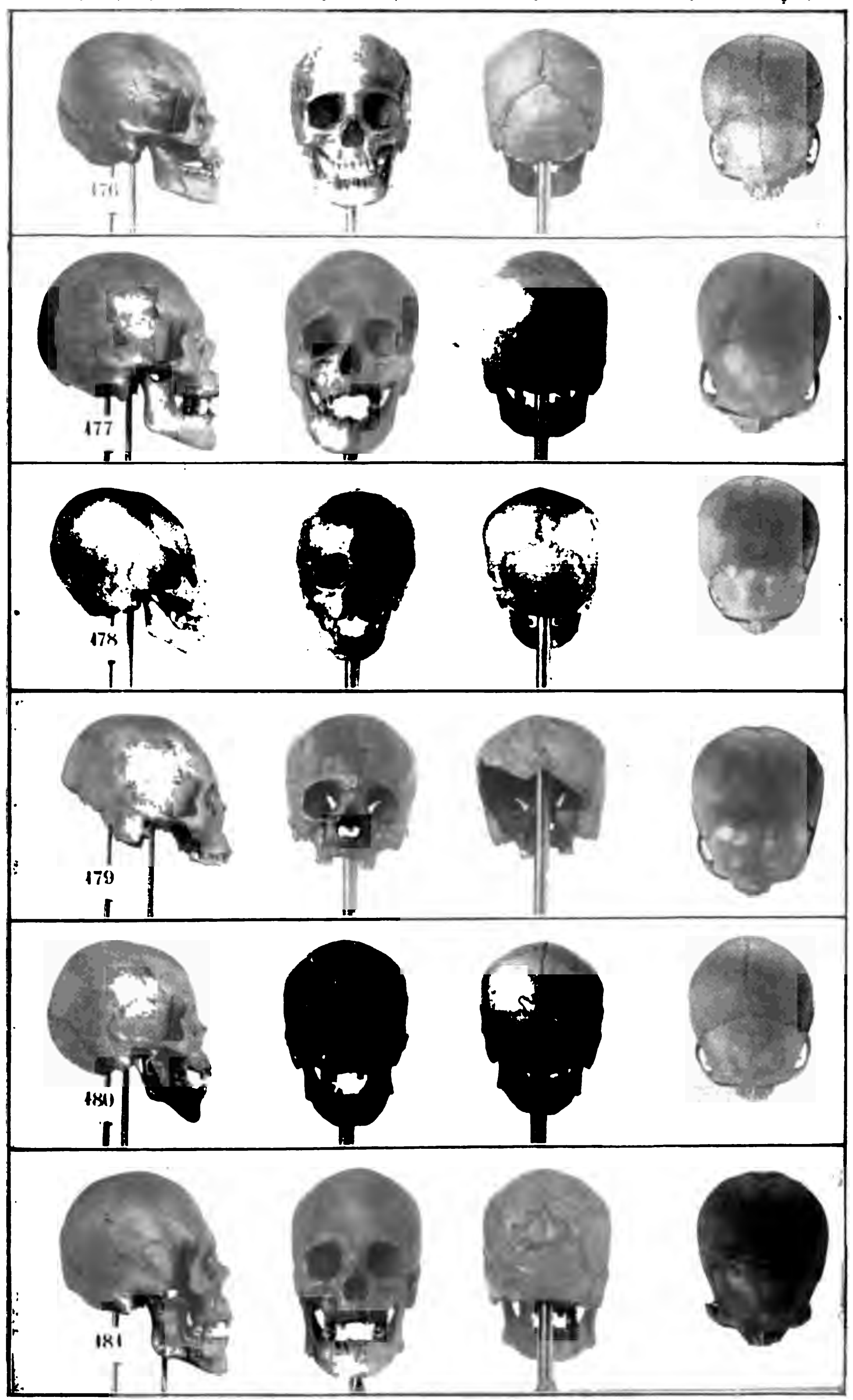
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

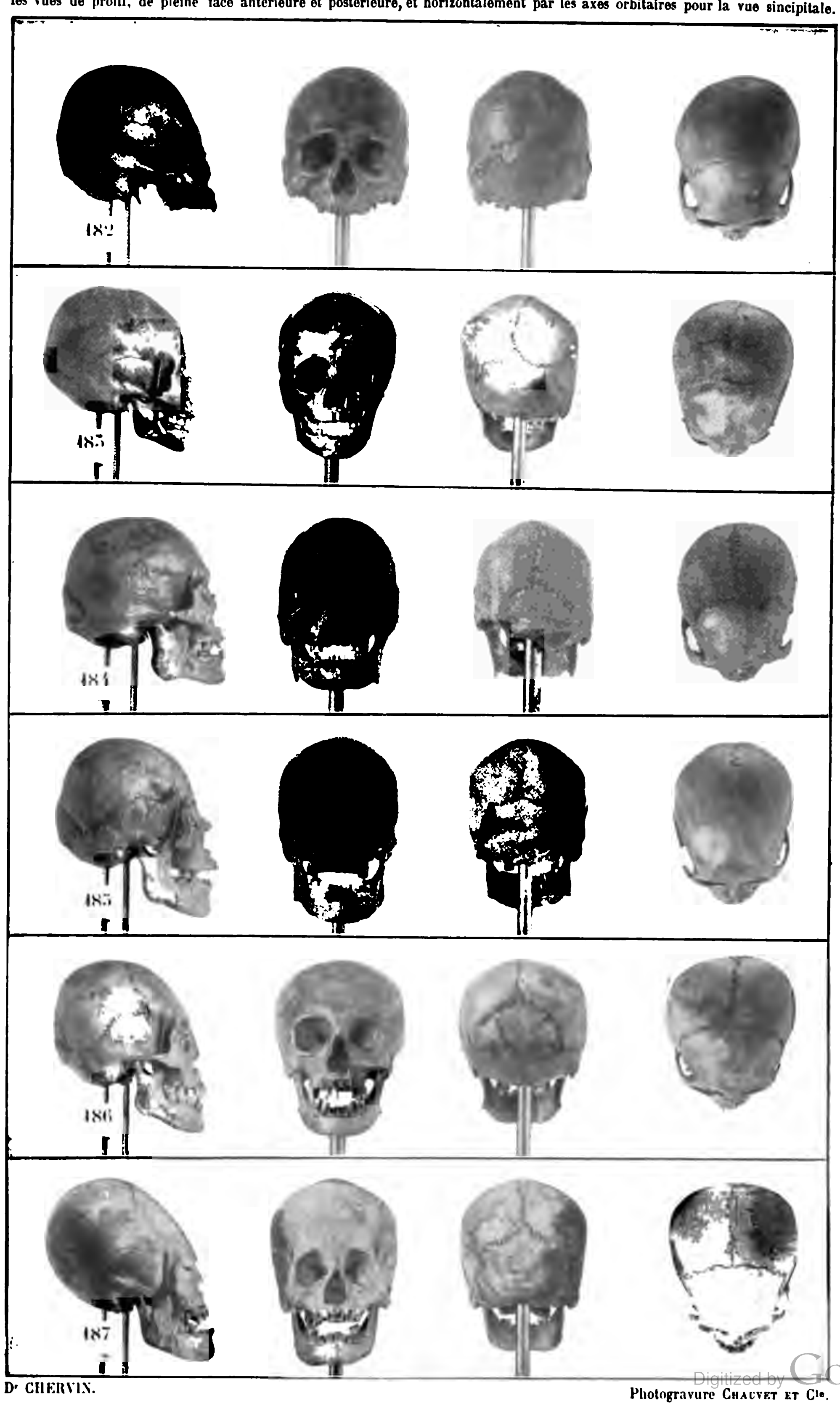
ASNAPUJIO

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



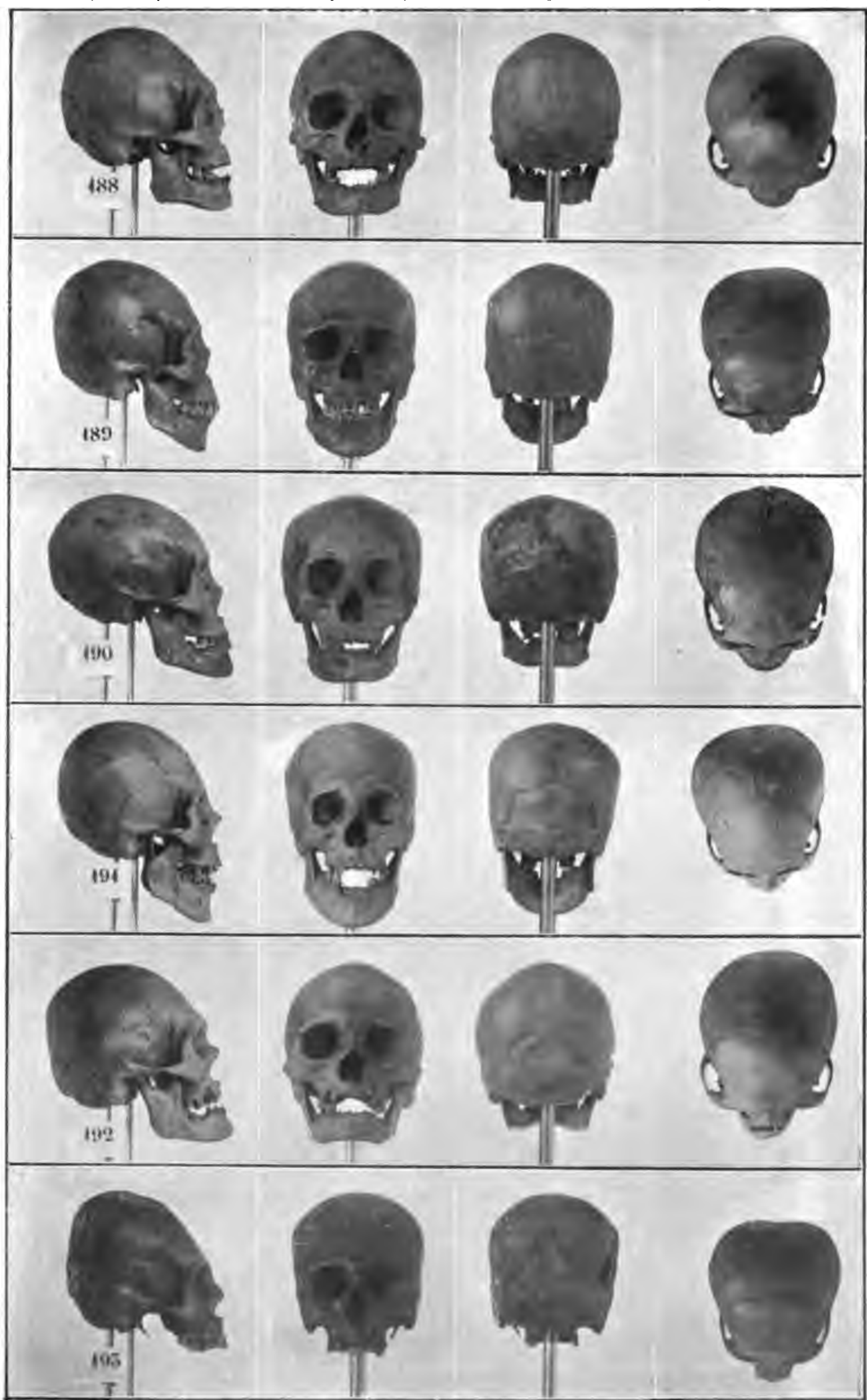
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



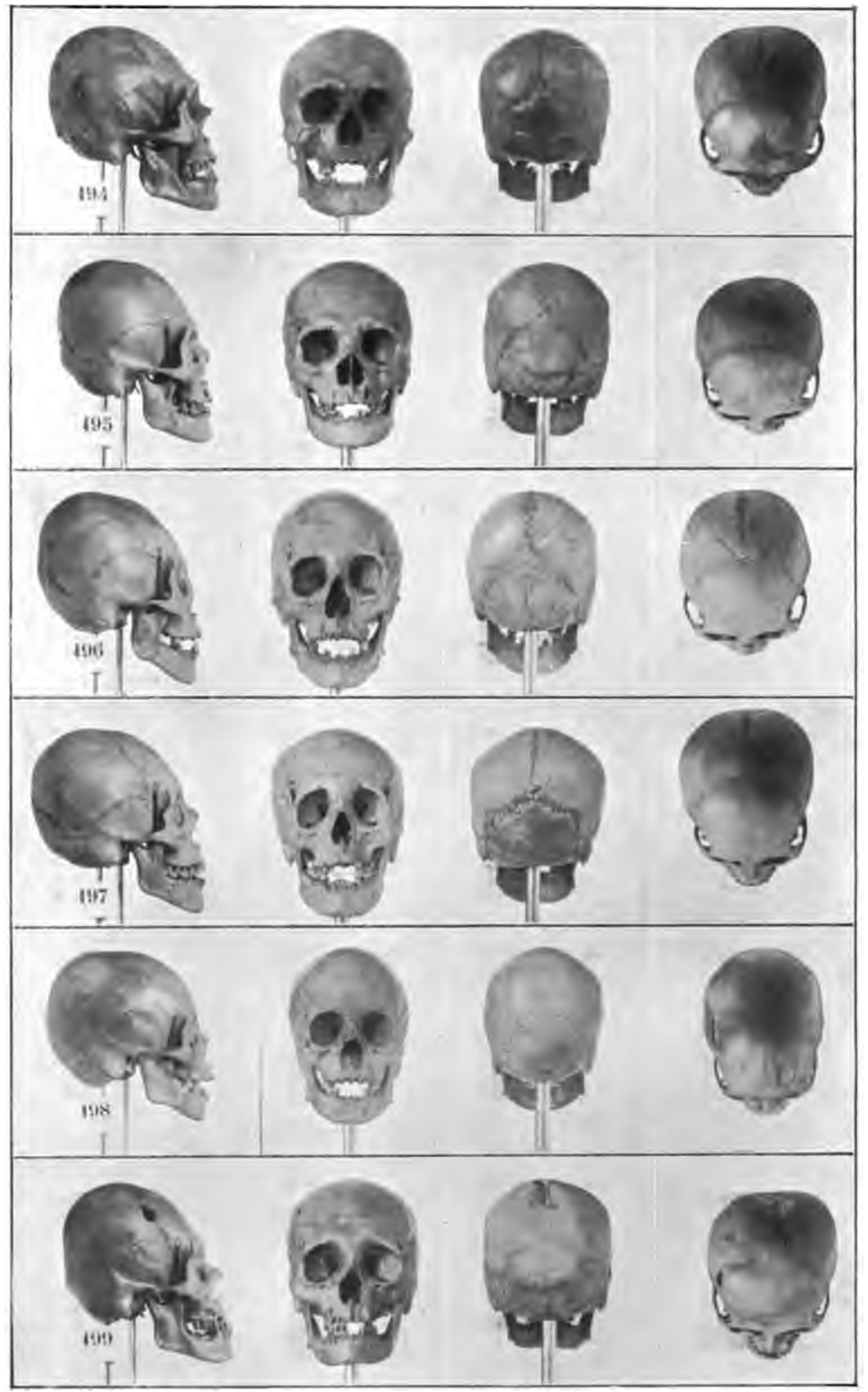
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



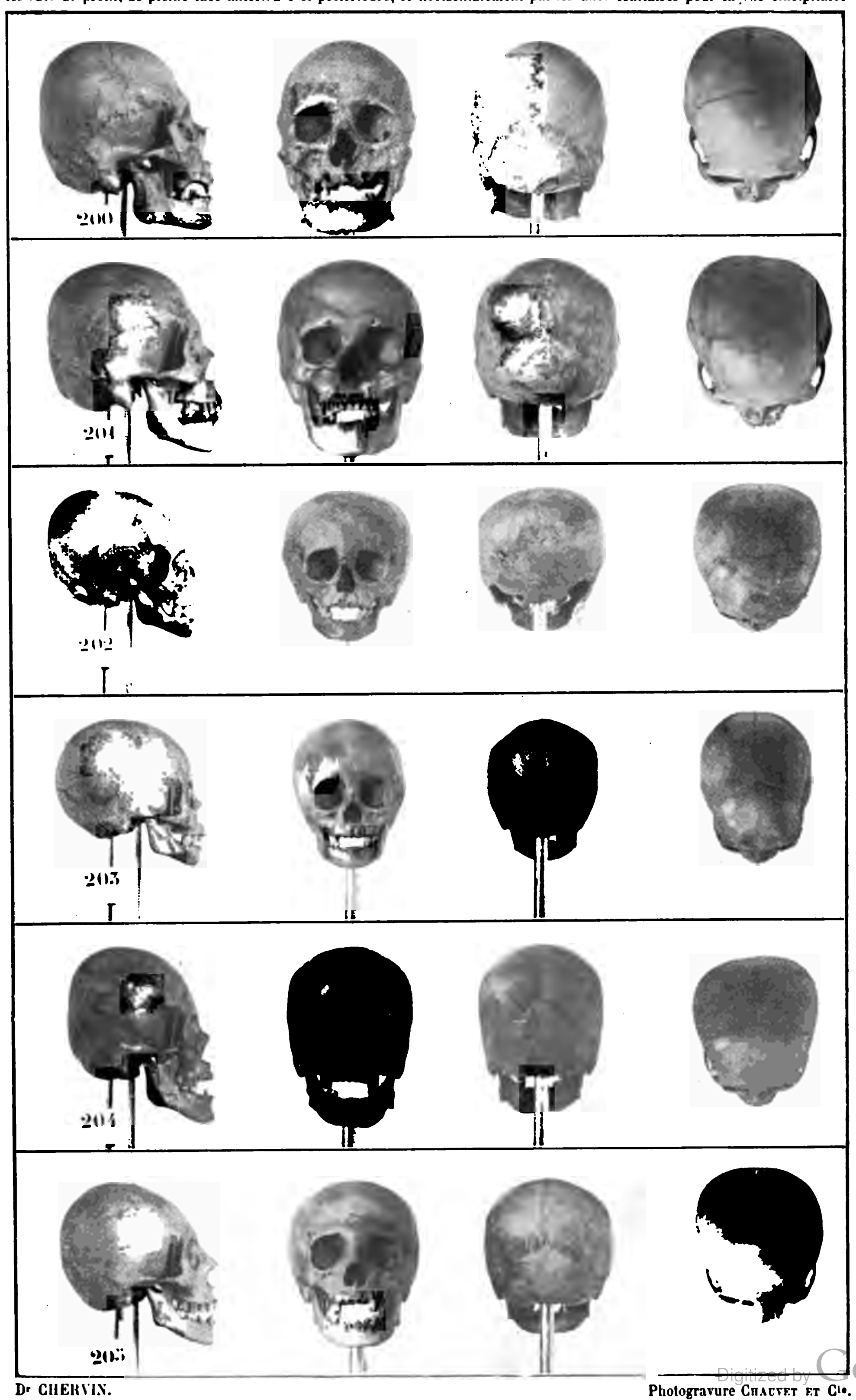
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



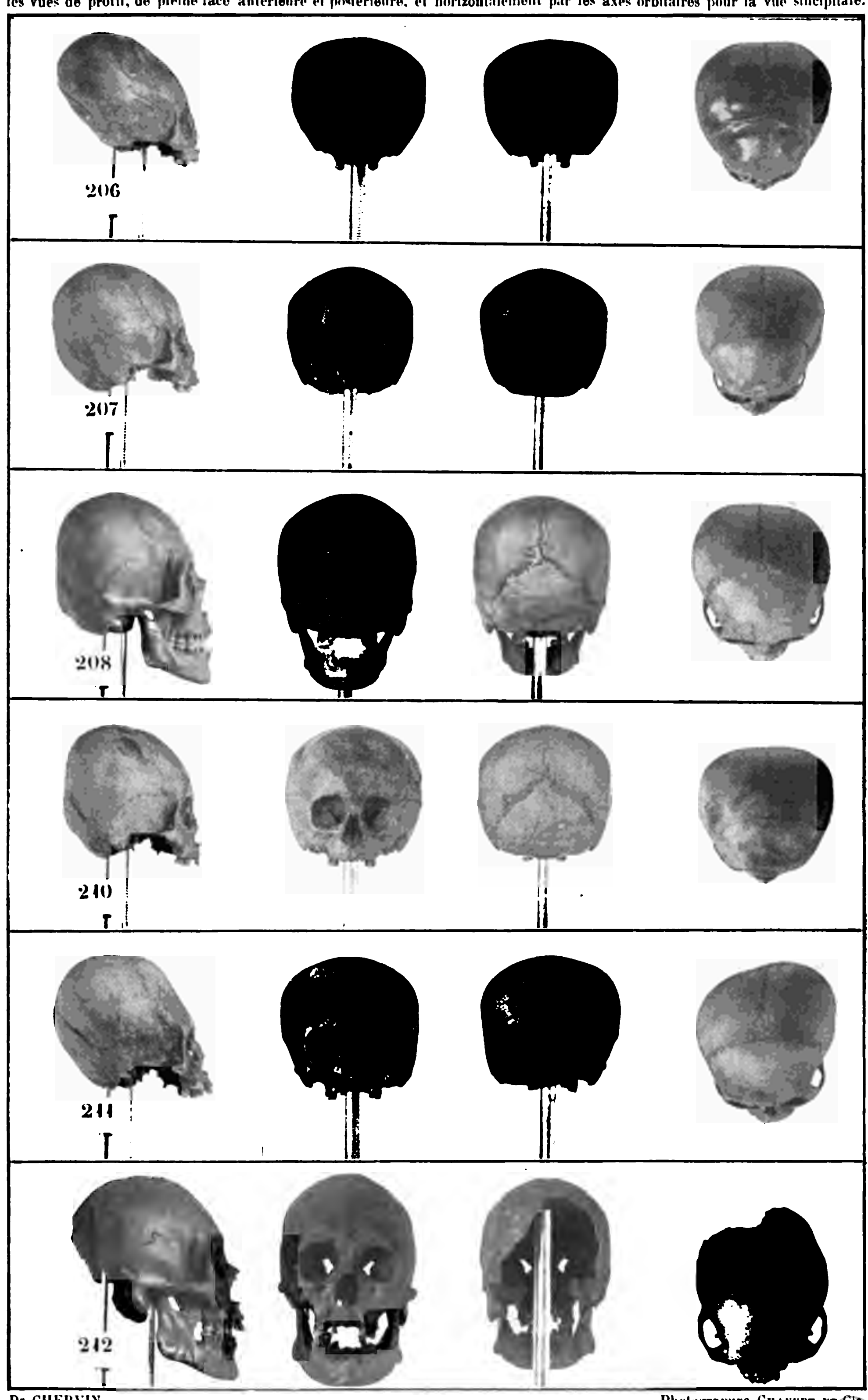
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



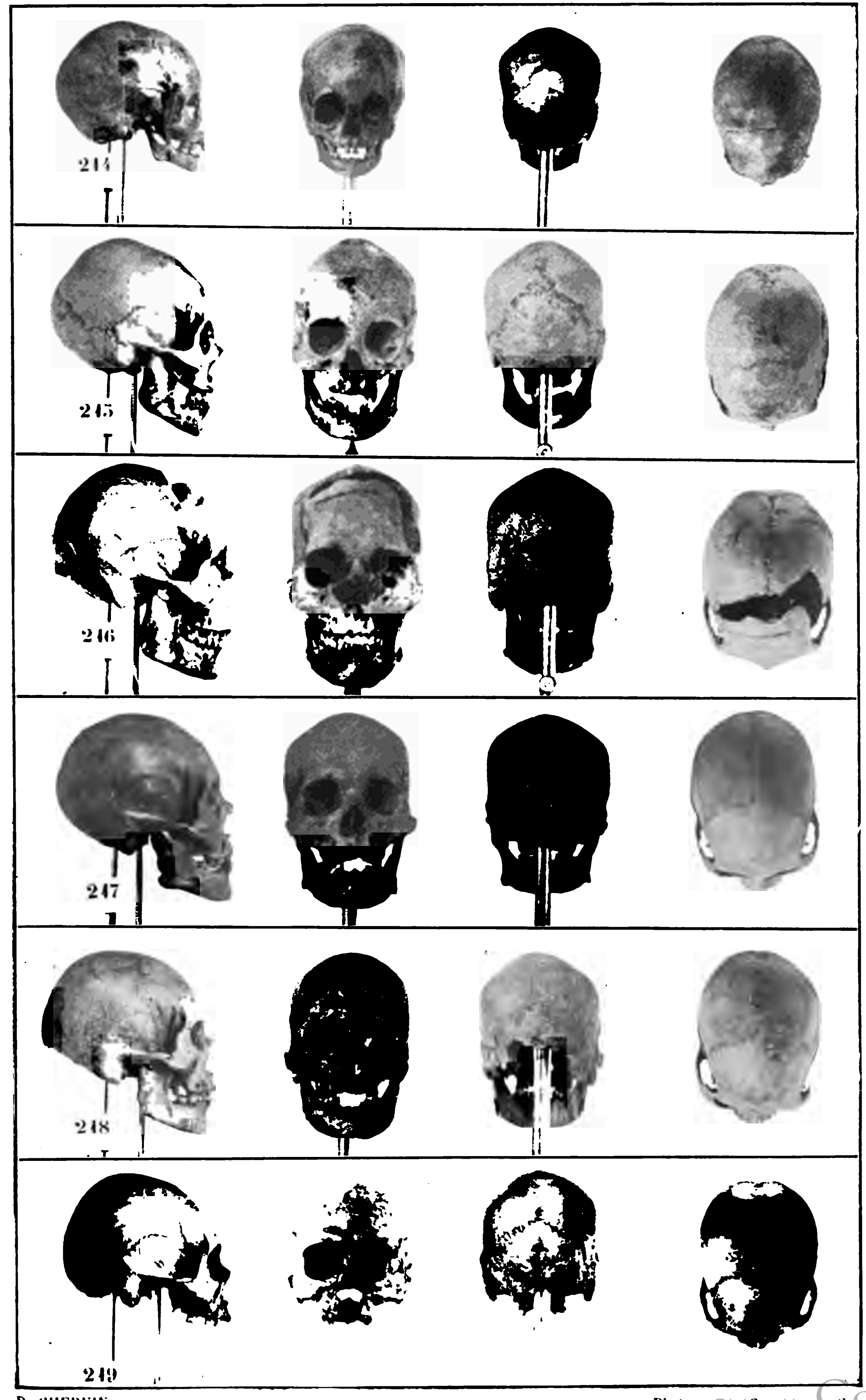
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

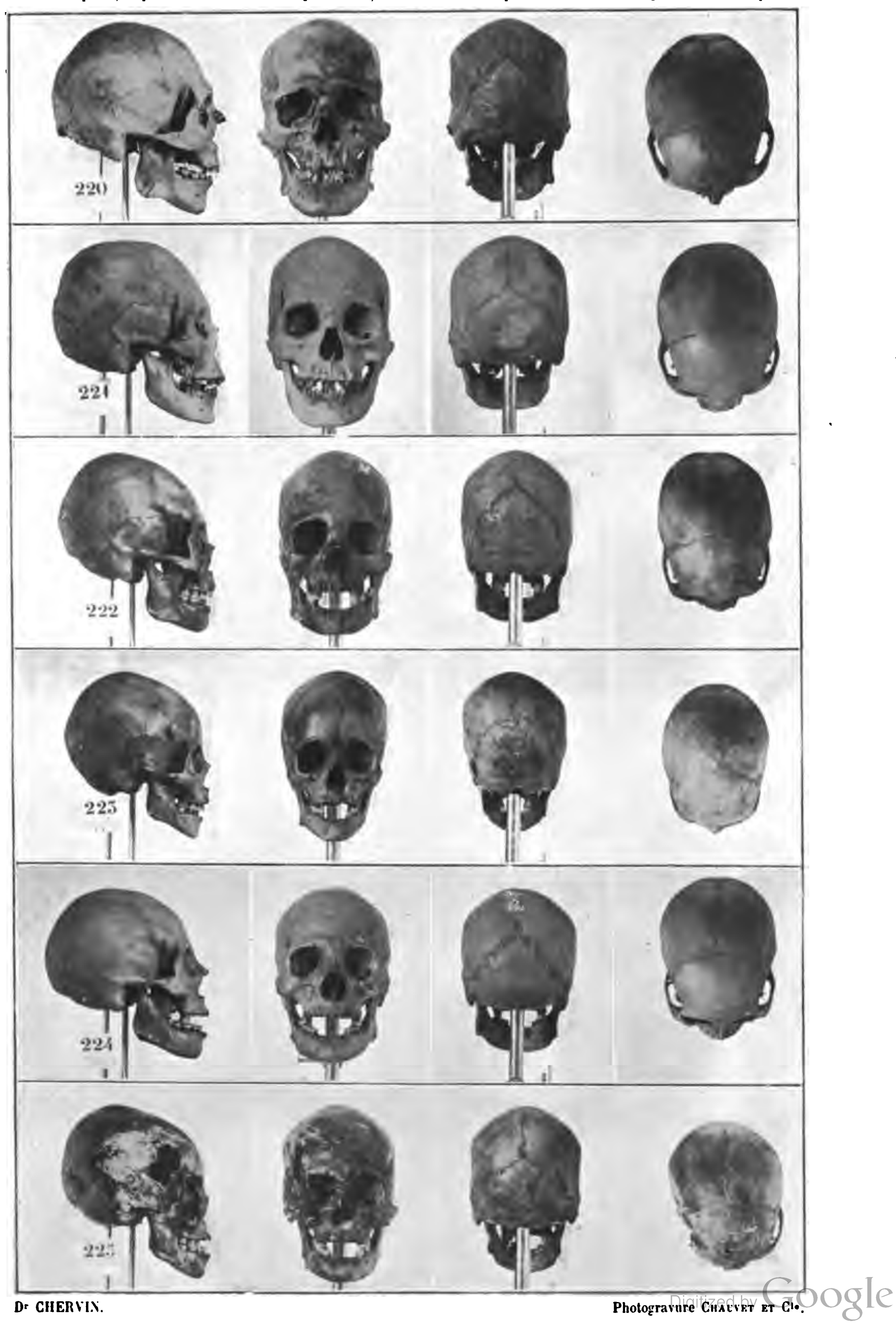
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr Chervin. Photogravure Chauvet et Cie.

Chulpas de TOCARJI (vallée du Rio Panagua), province de Porco, département de Potosi.

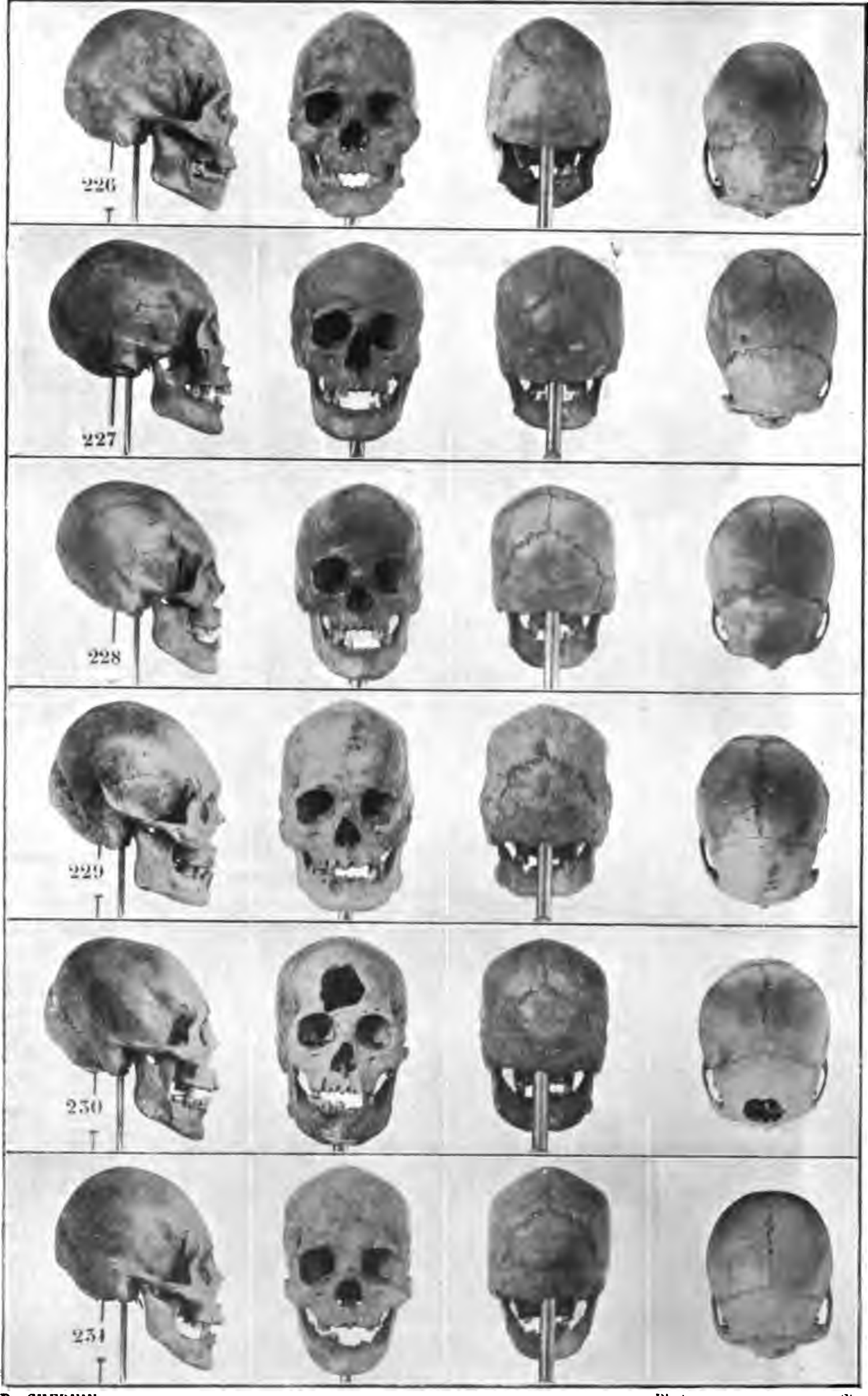
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

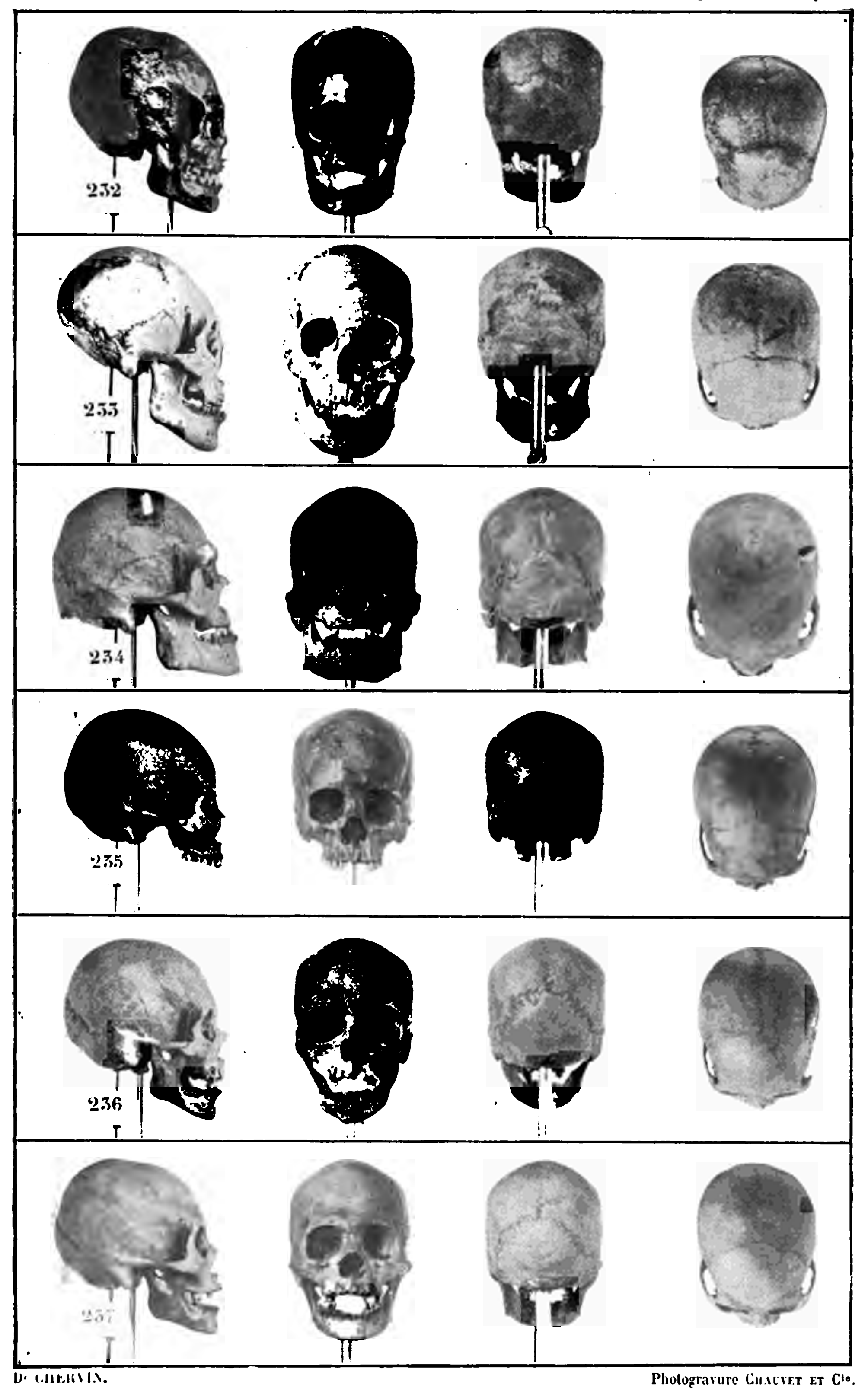
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

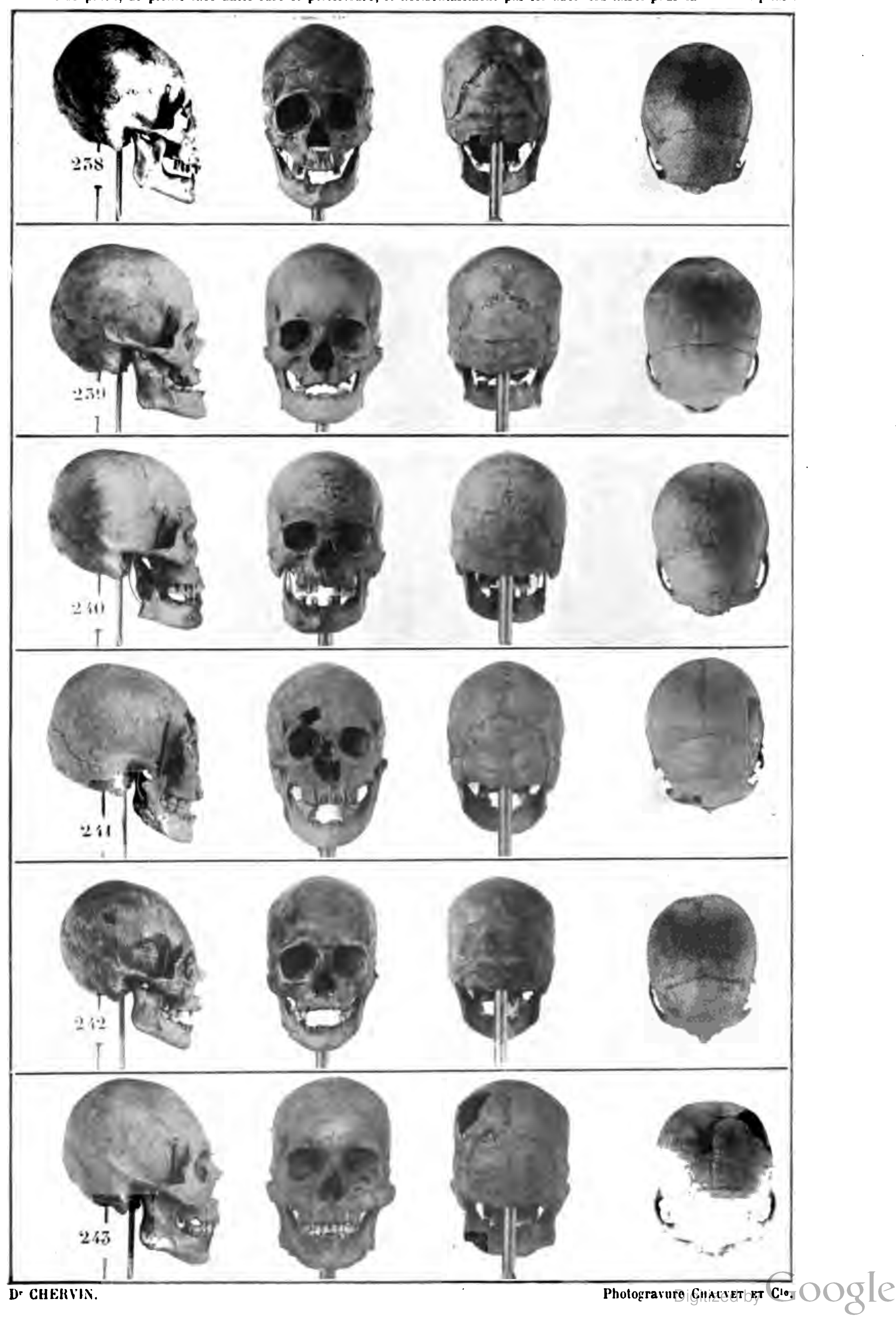
TOCARJI

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

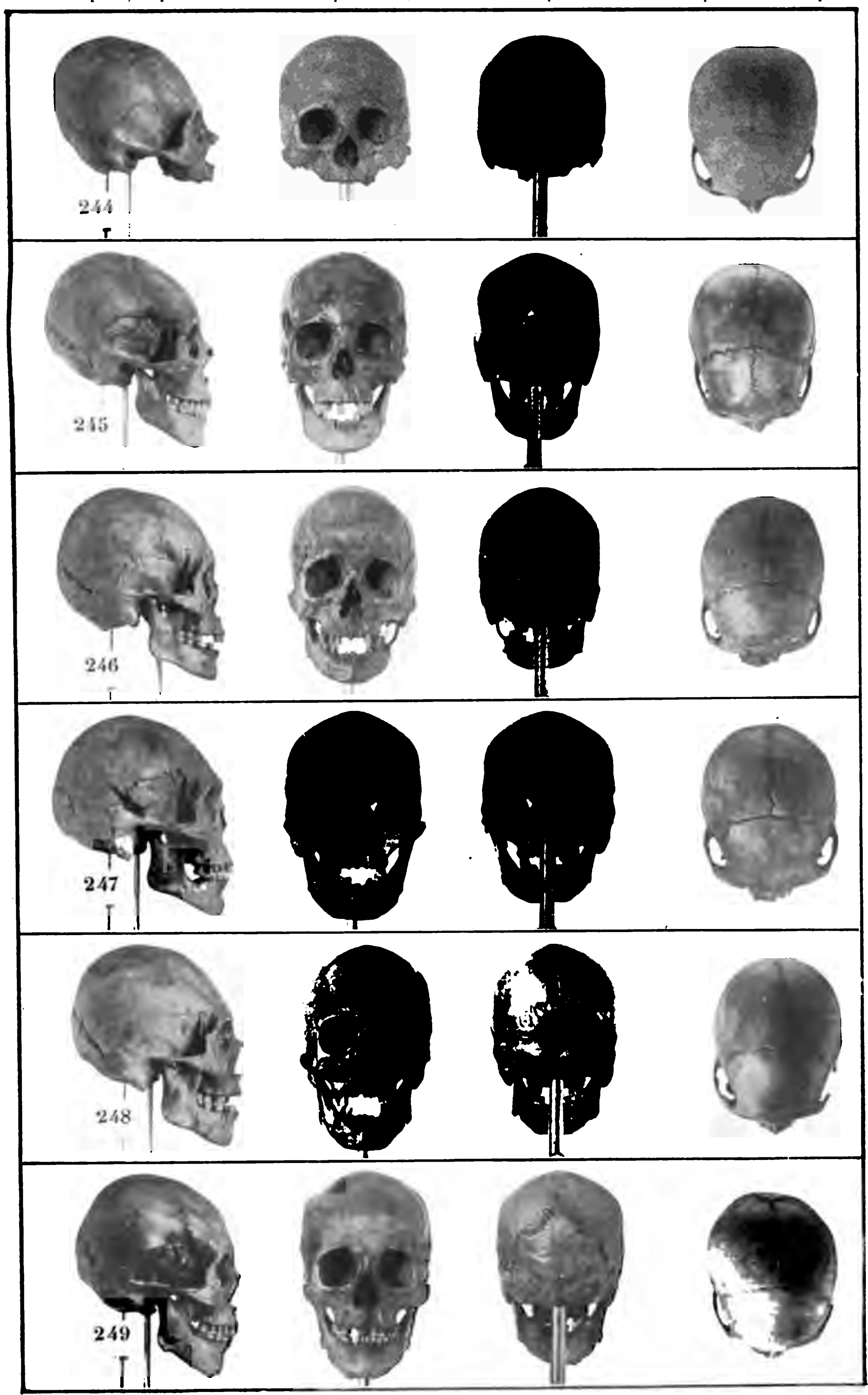
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

TOCARJI

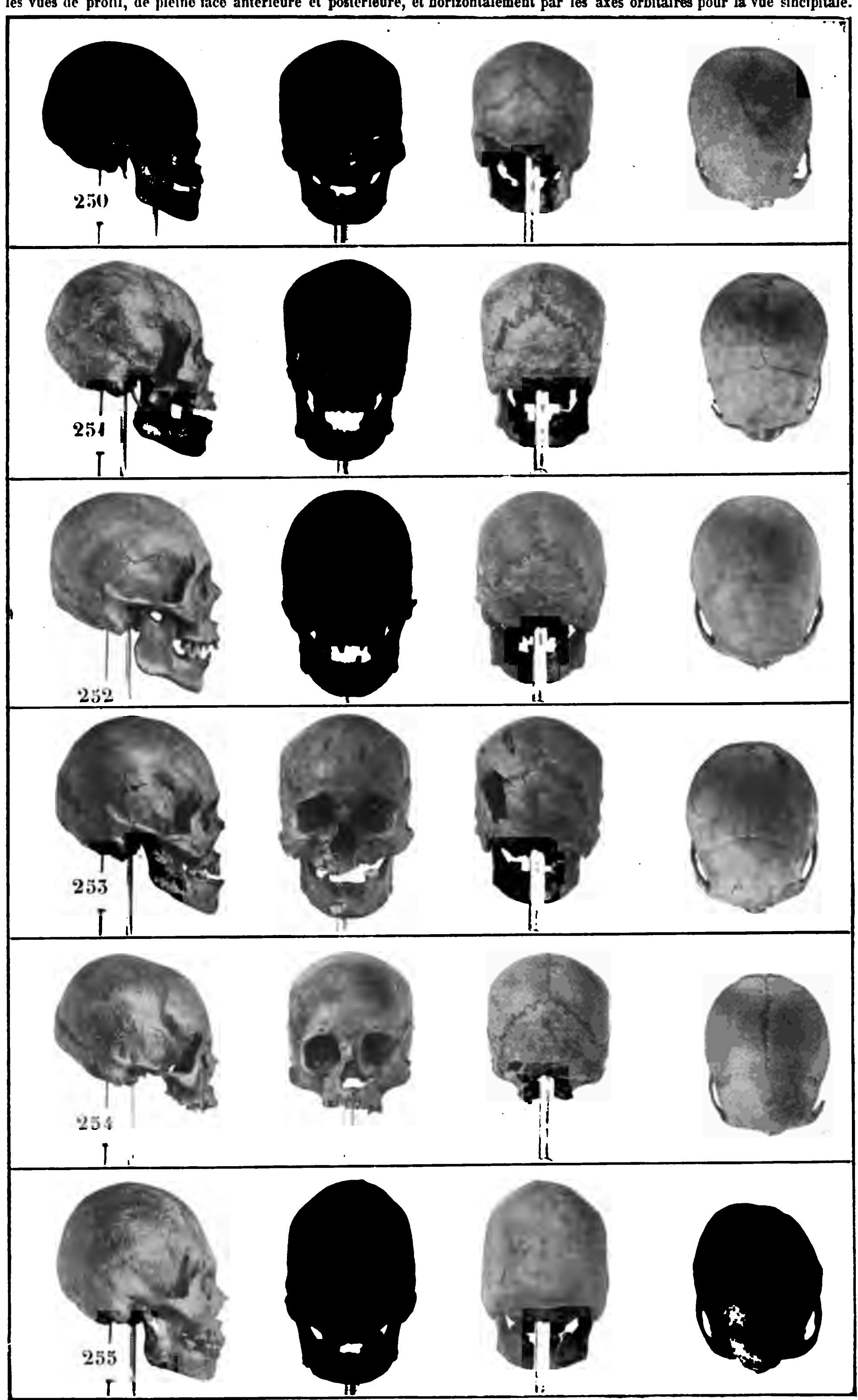
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1 7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

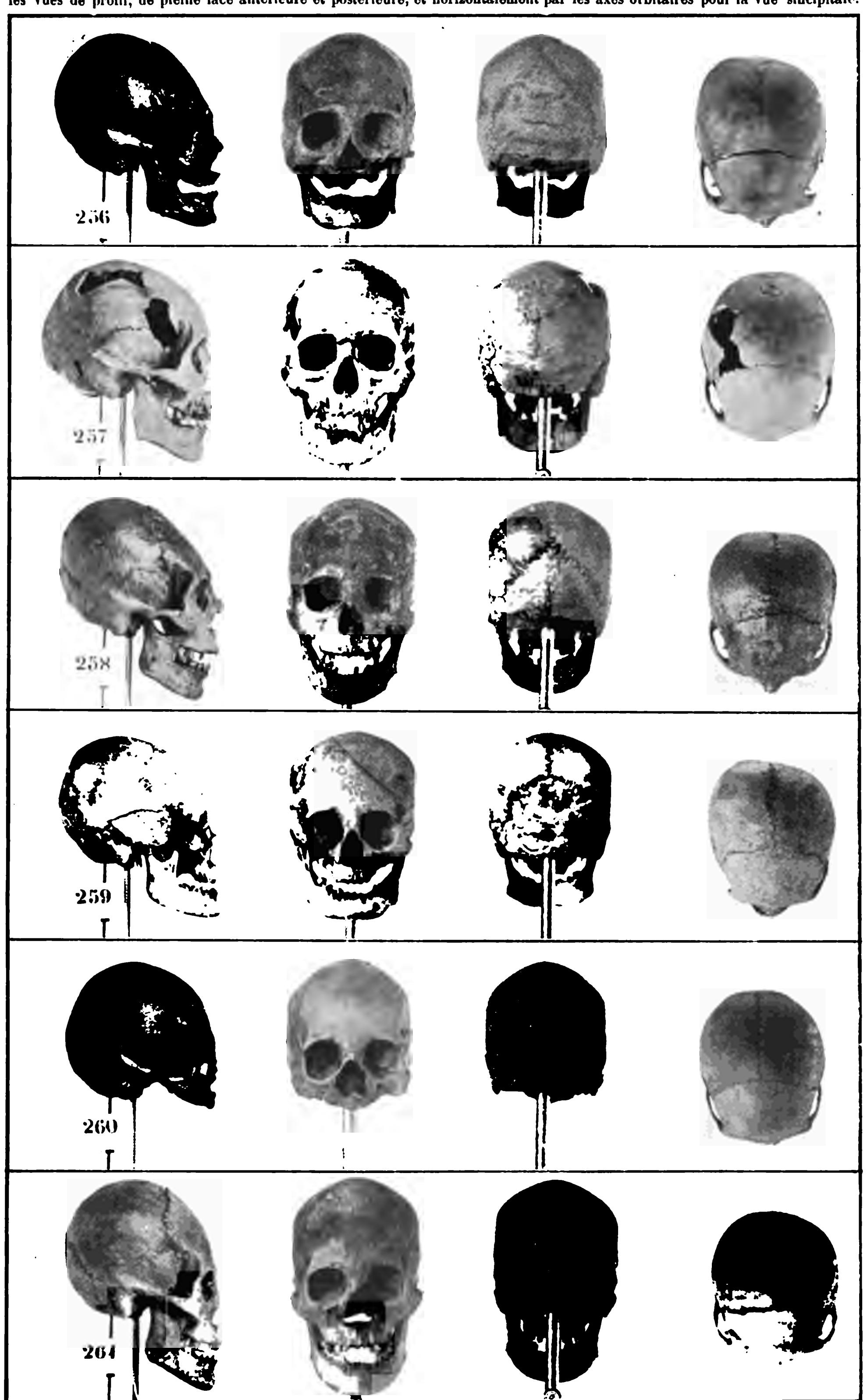
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — REDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

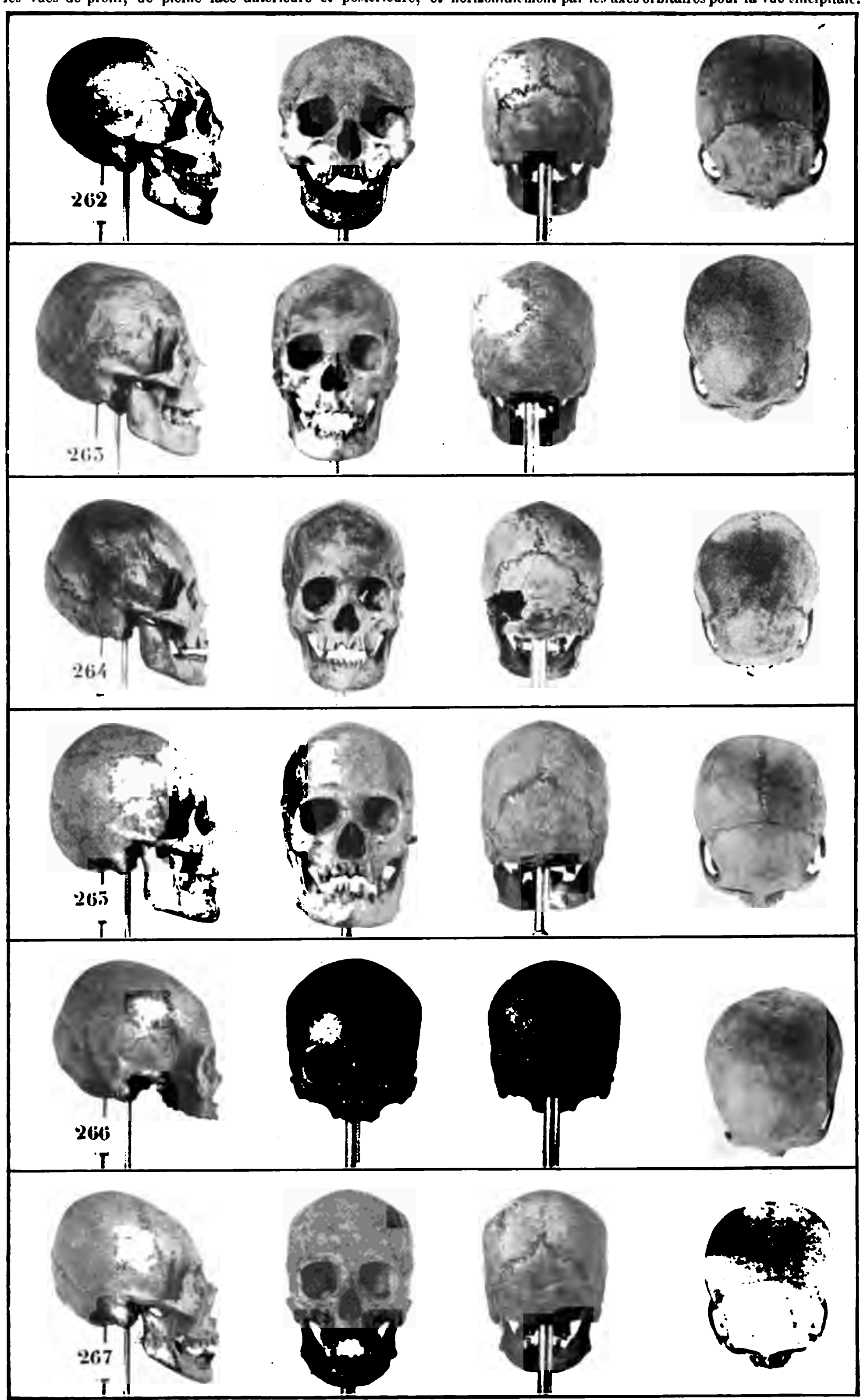
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

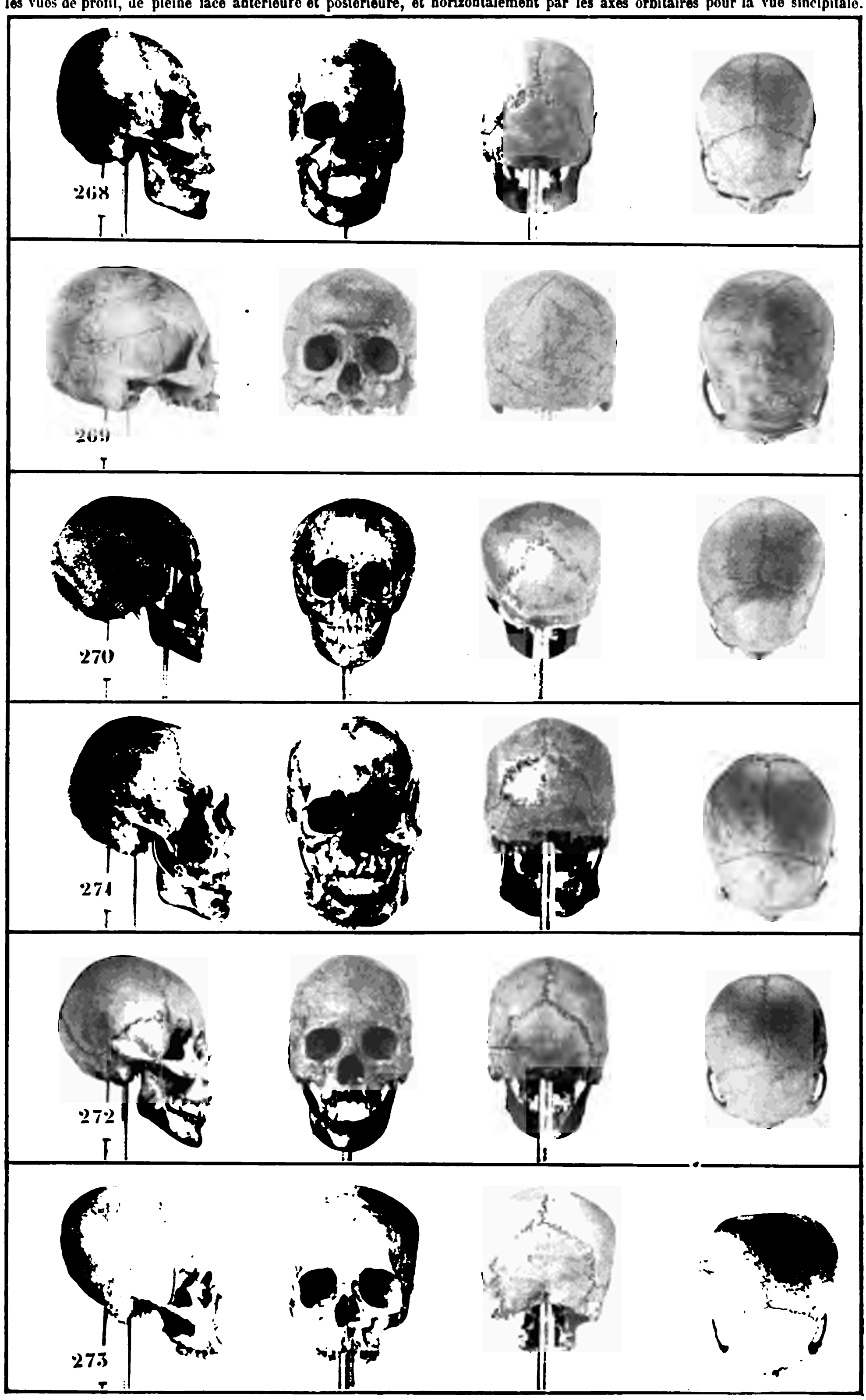
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

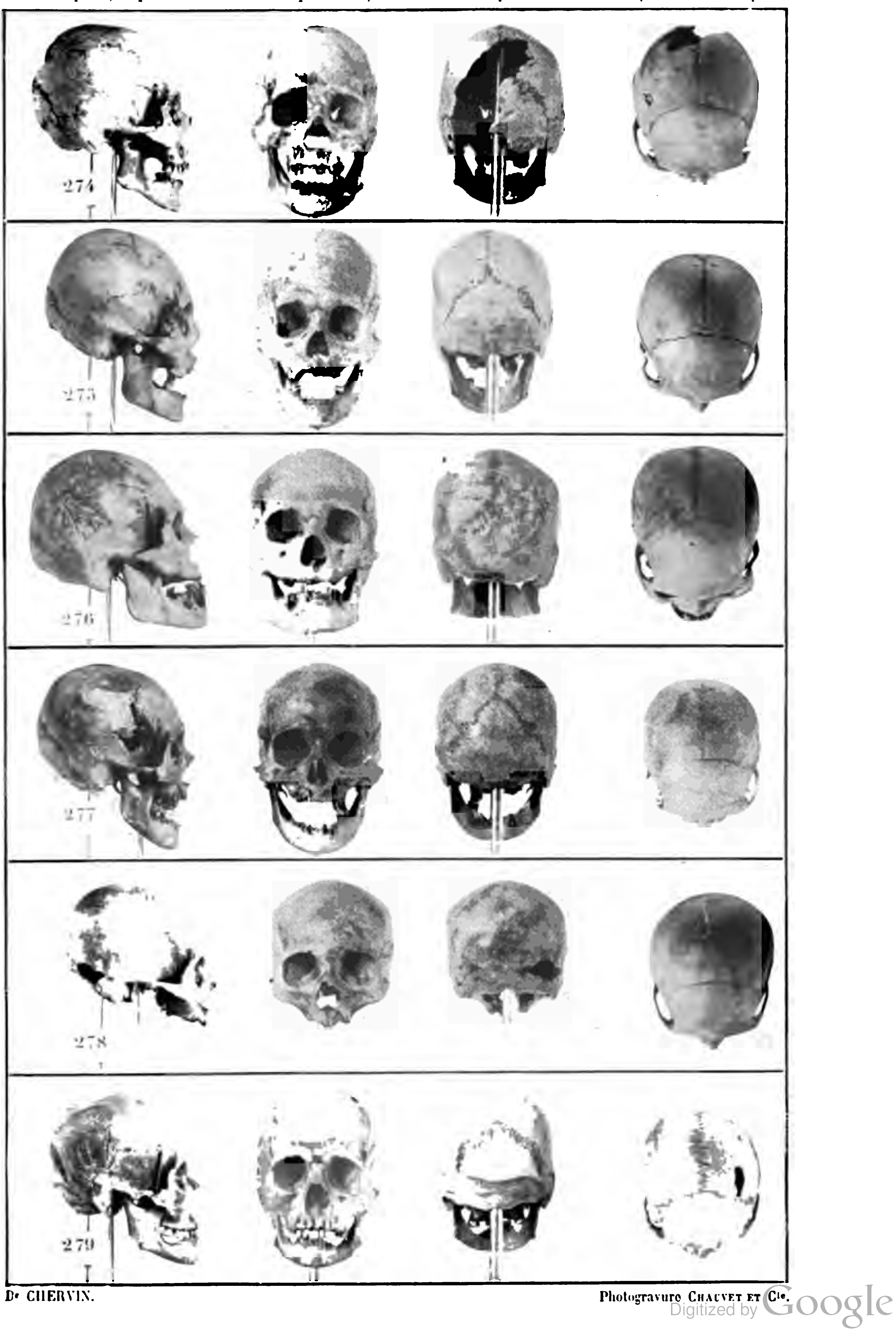
TOCARJI

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1 7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

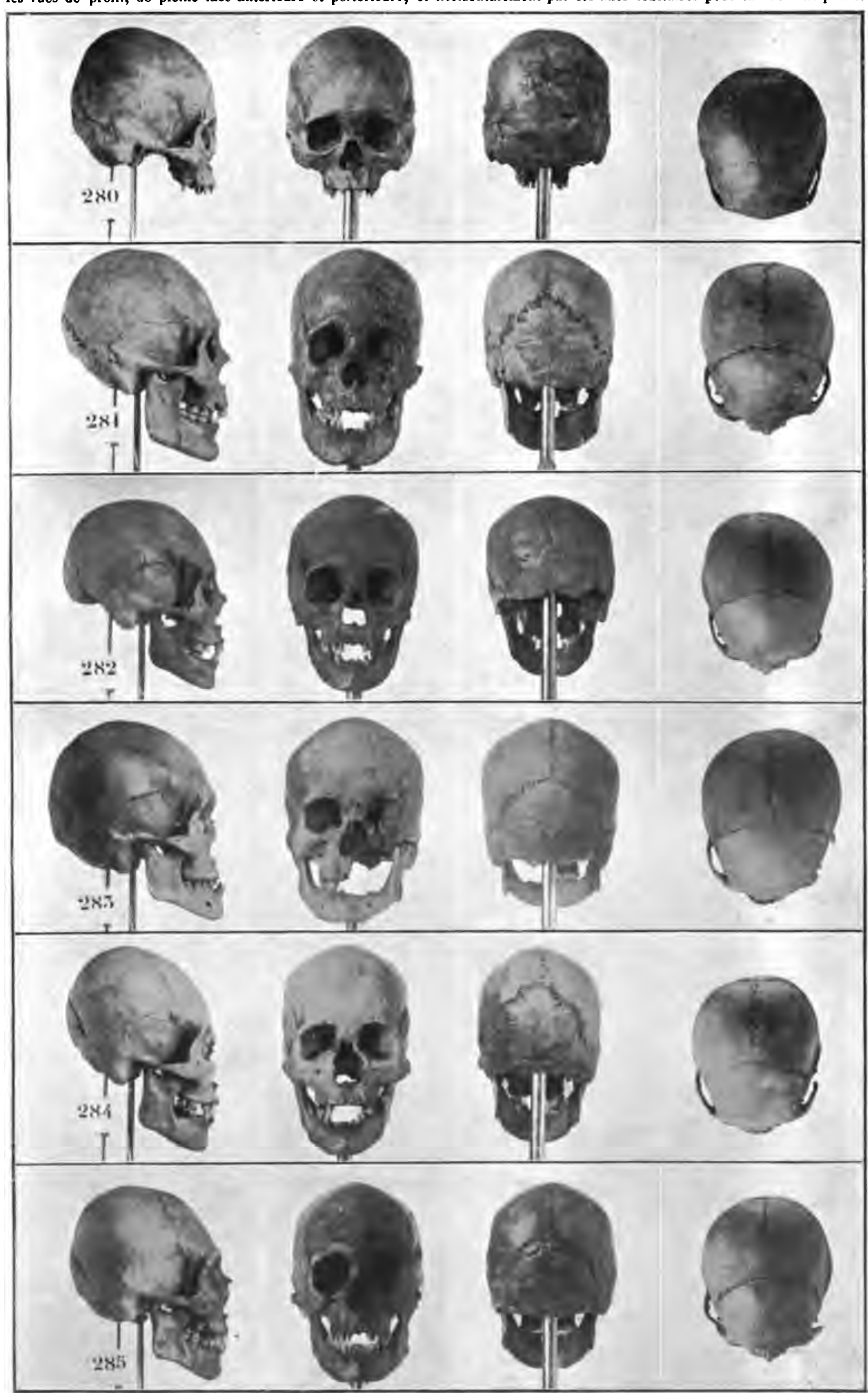
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

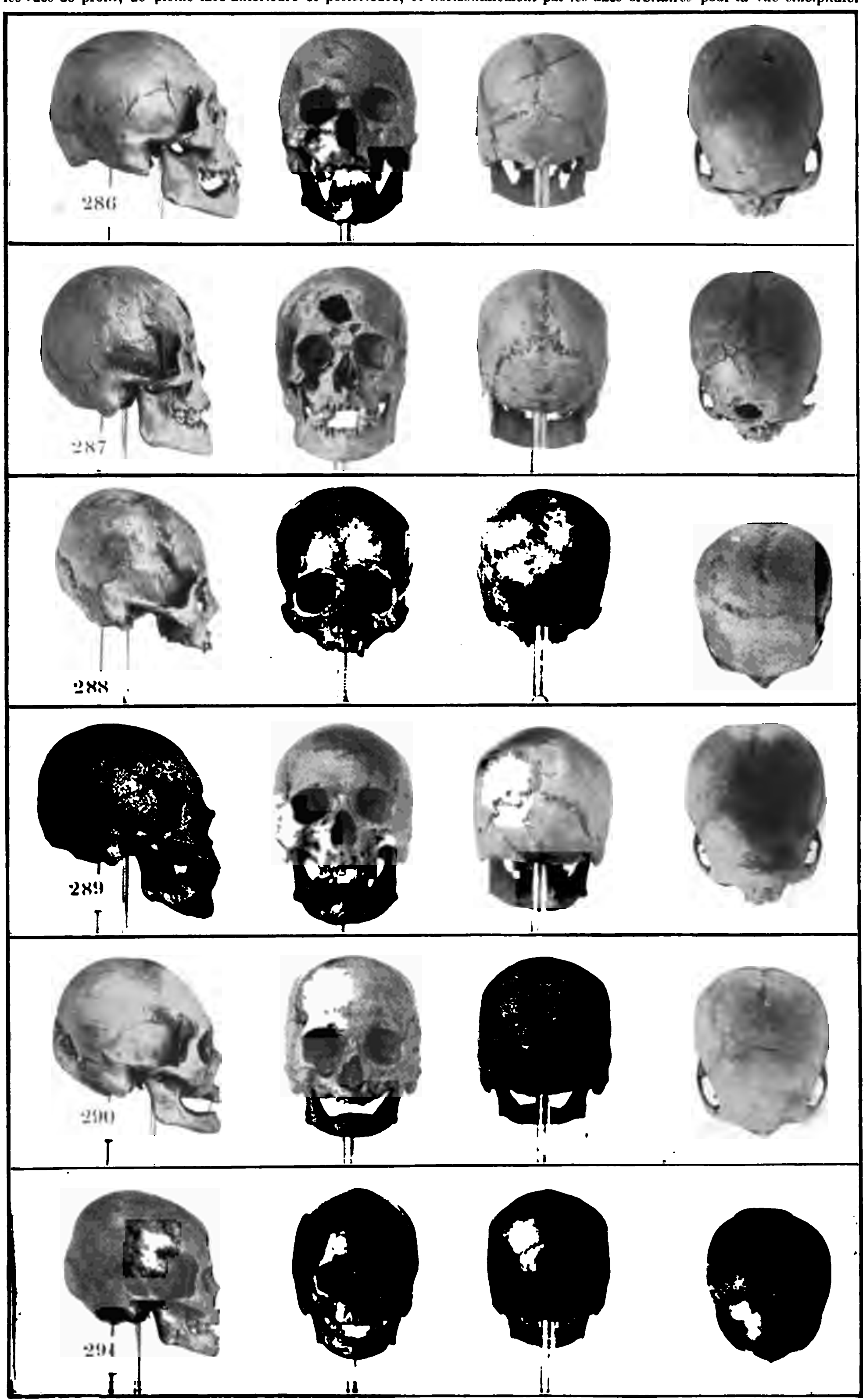
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

TOCARJI

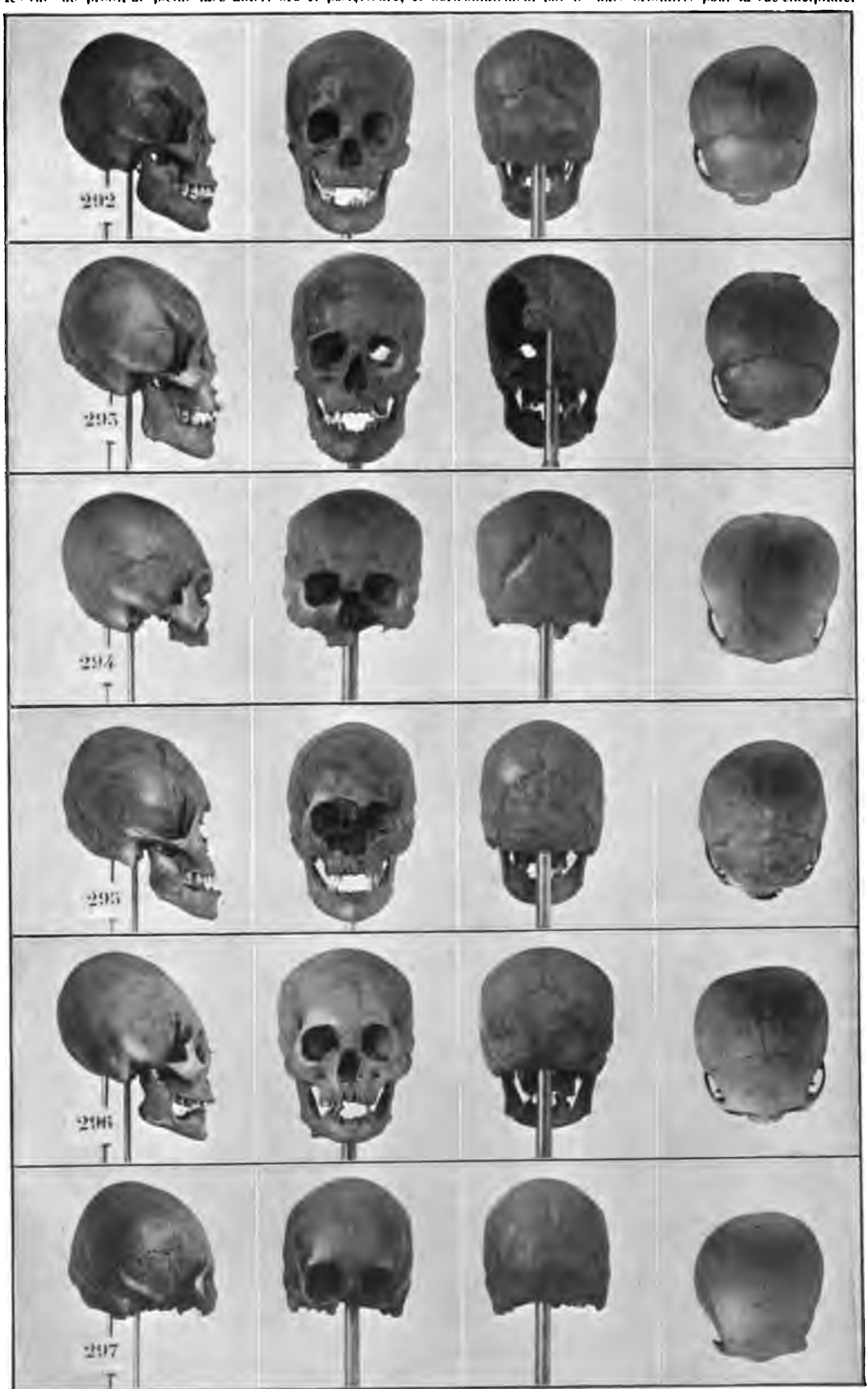
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

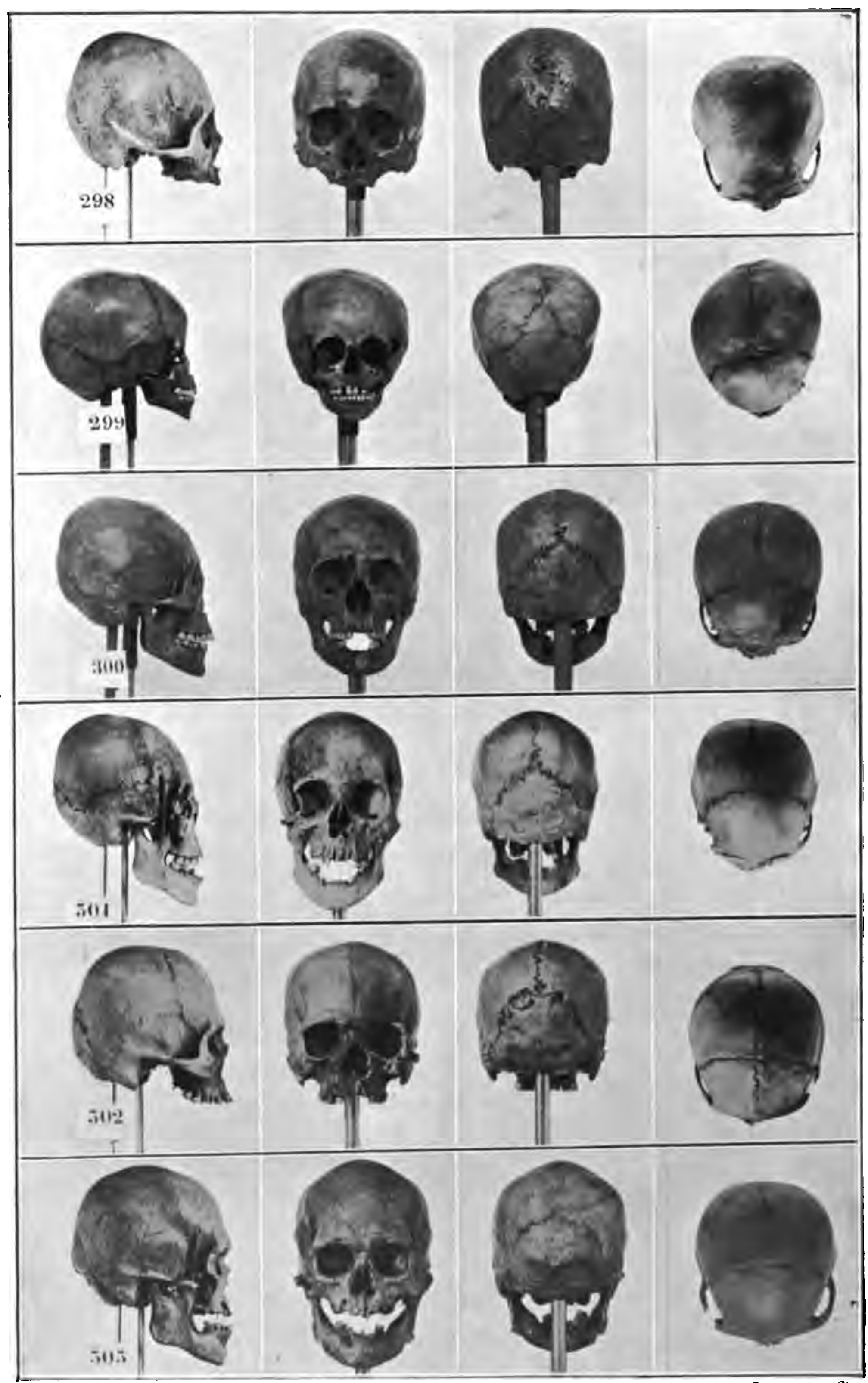
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

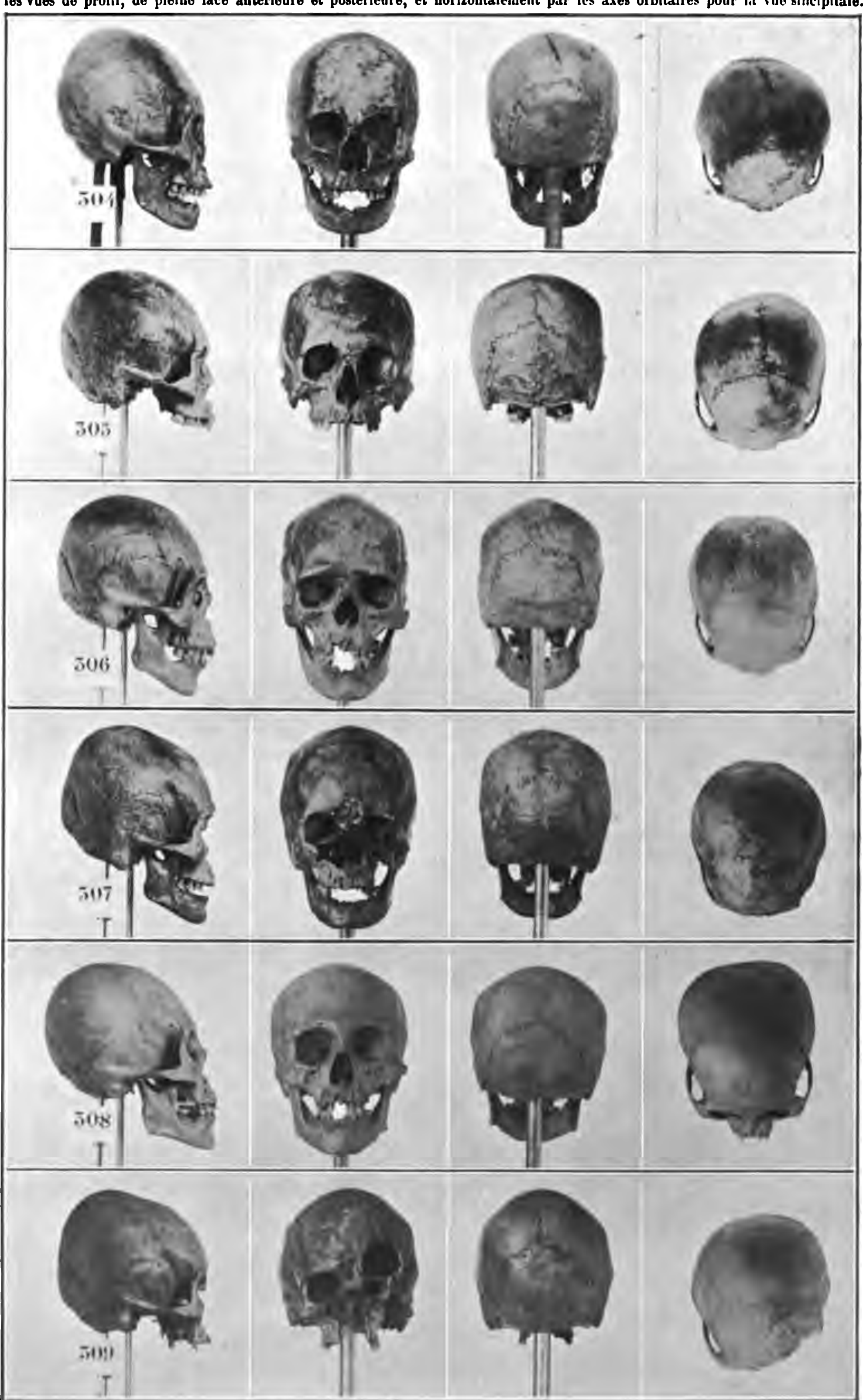
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

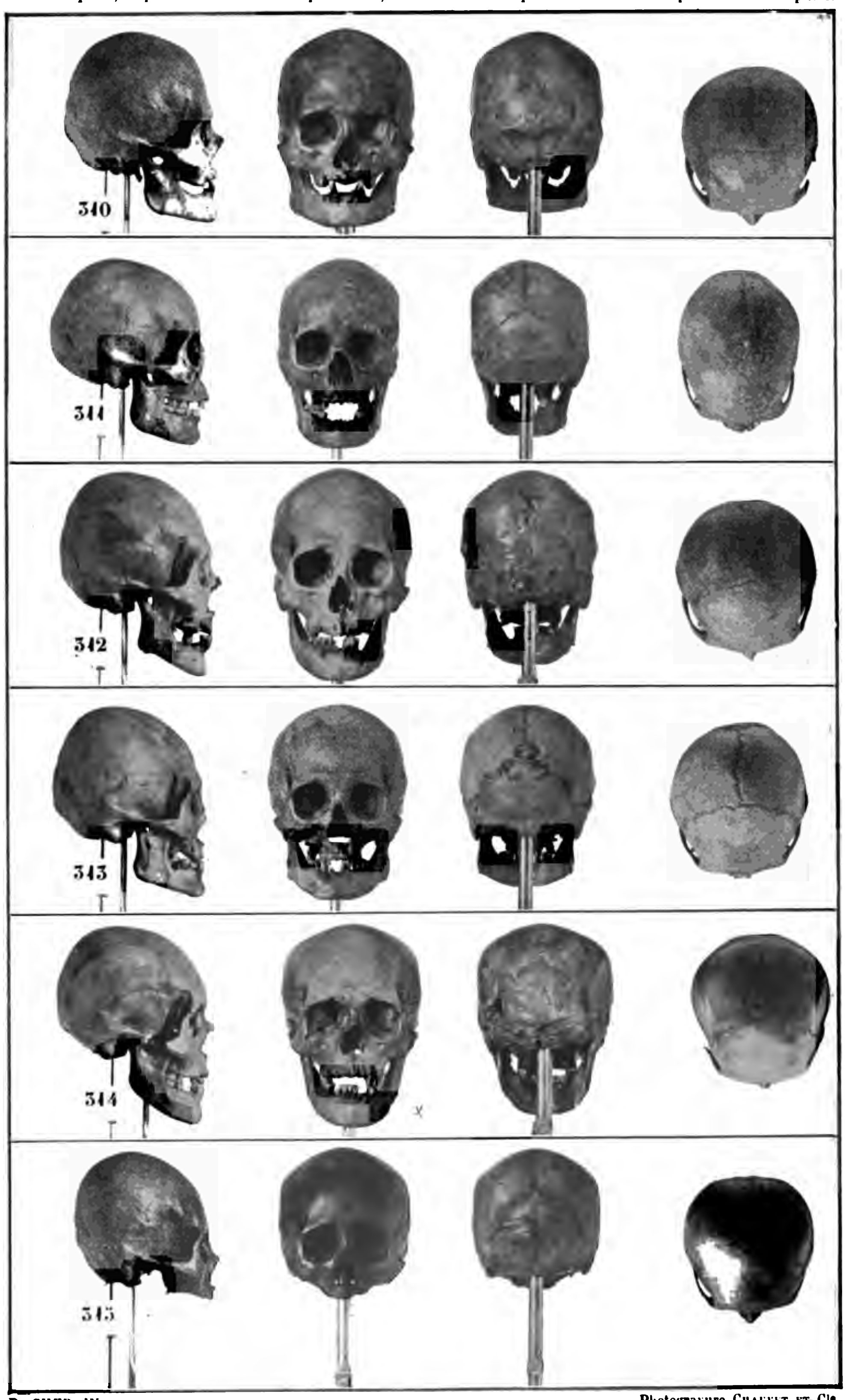
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

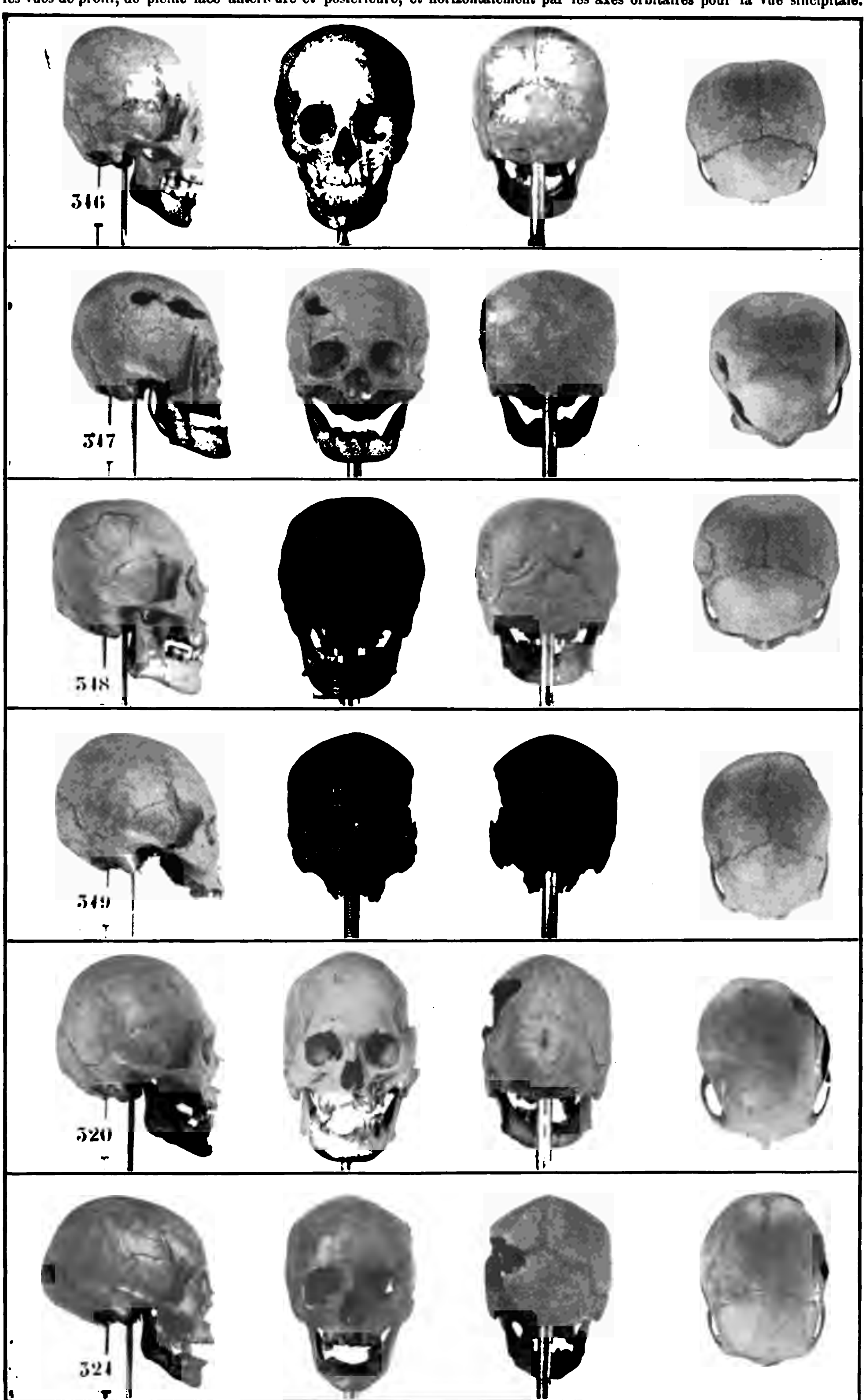
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

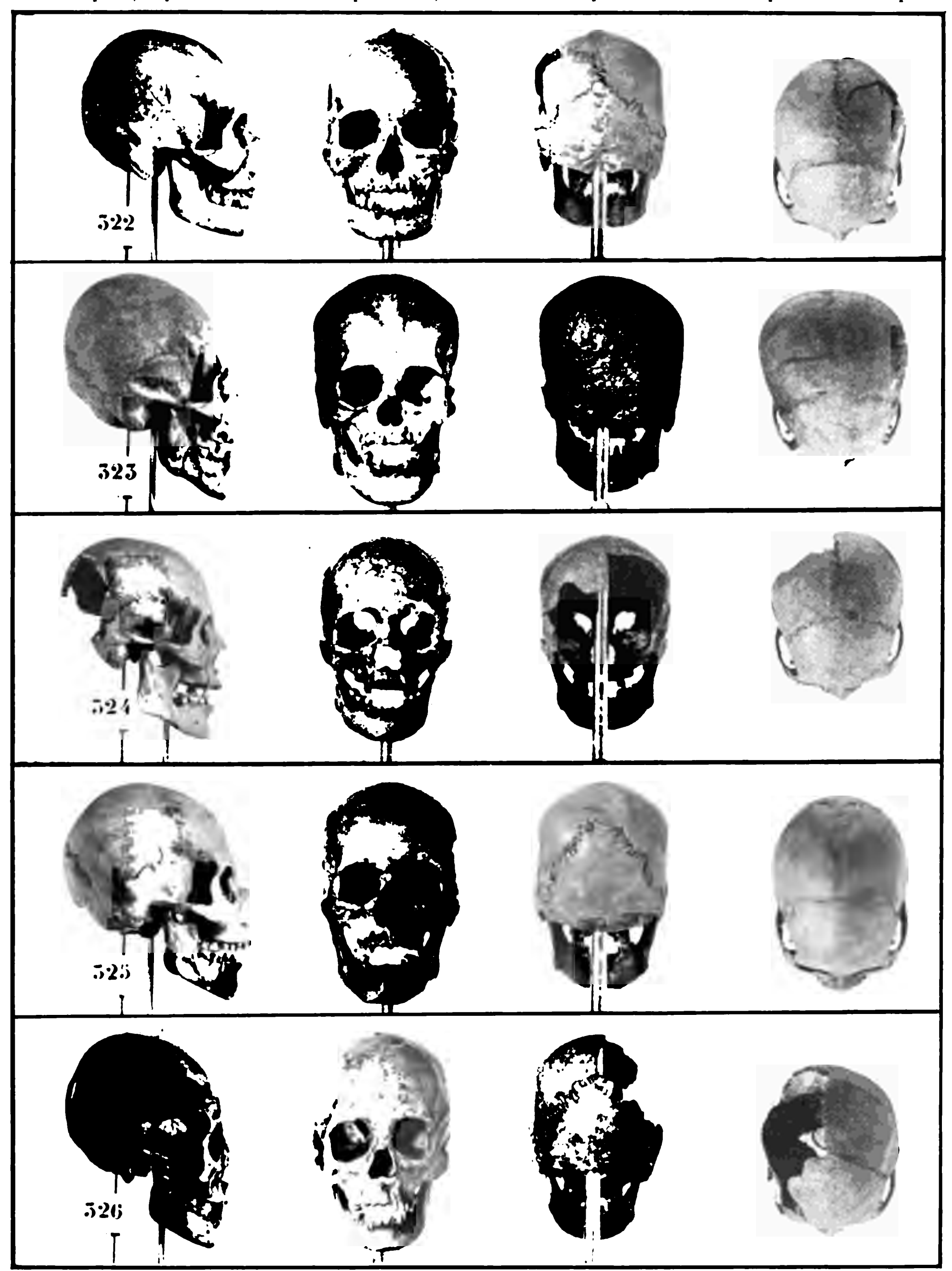
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

TOCARJI

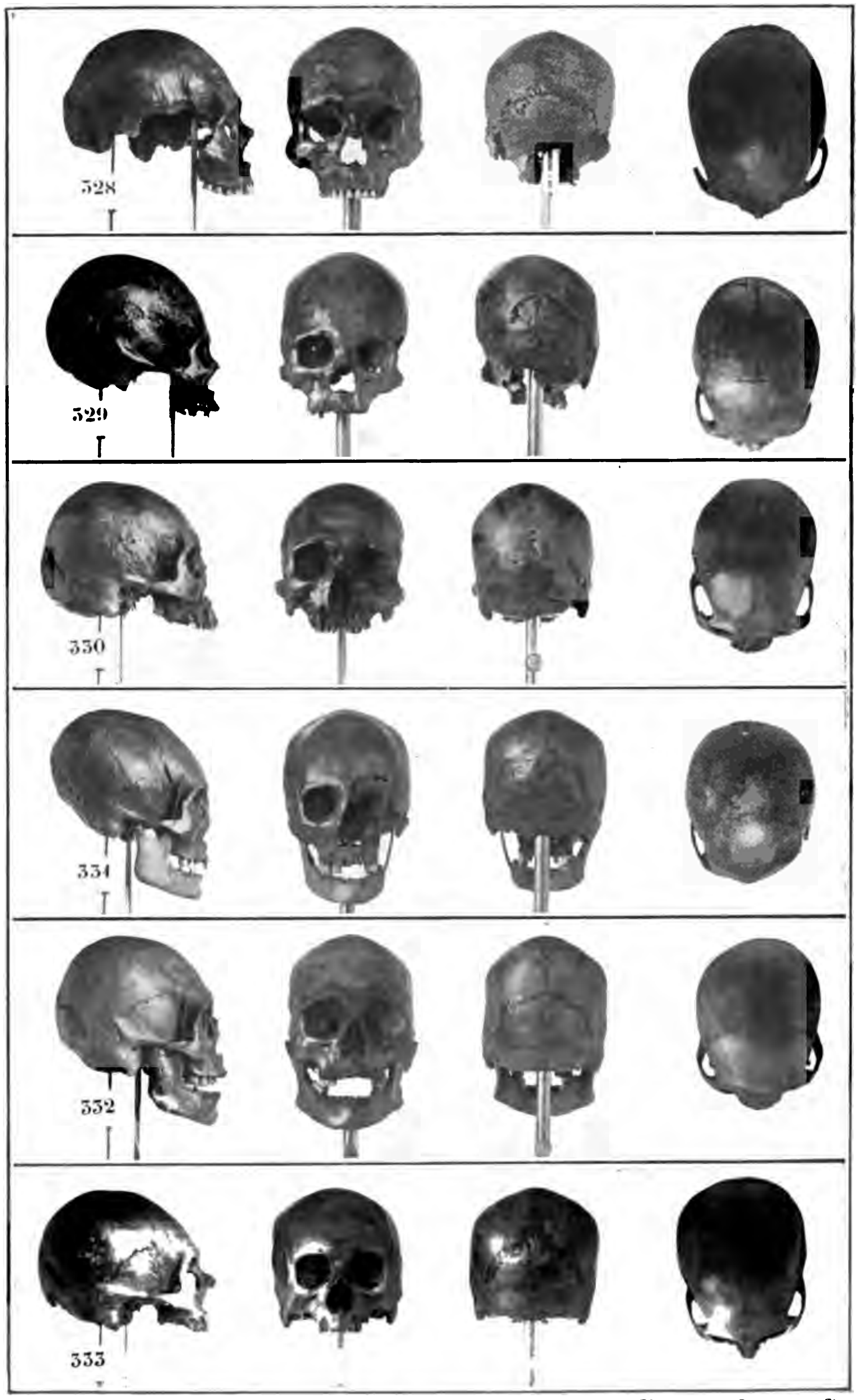
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

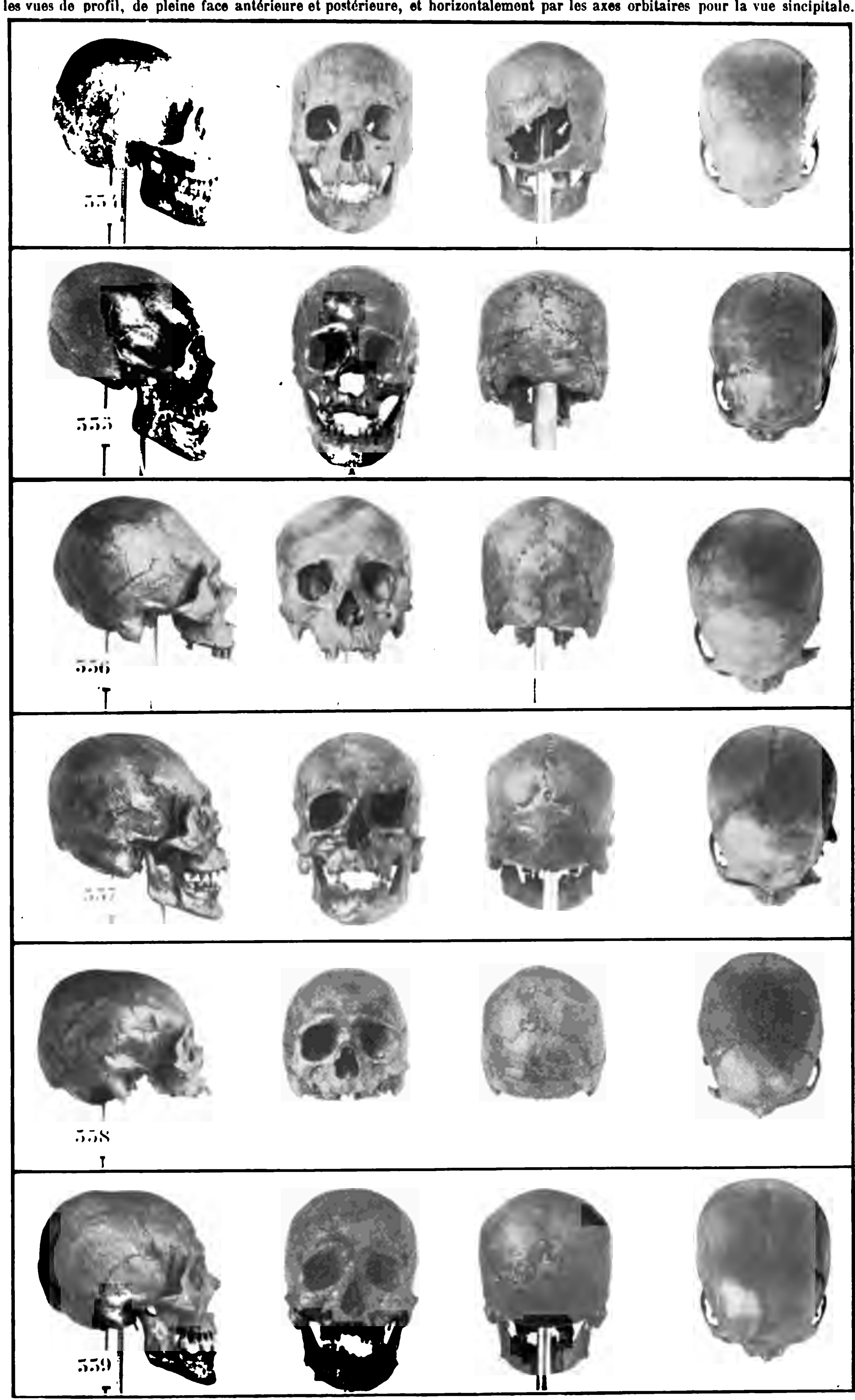
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

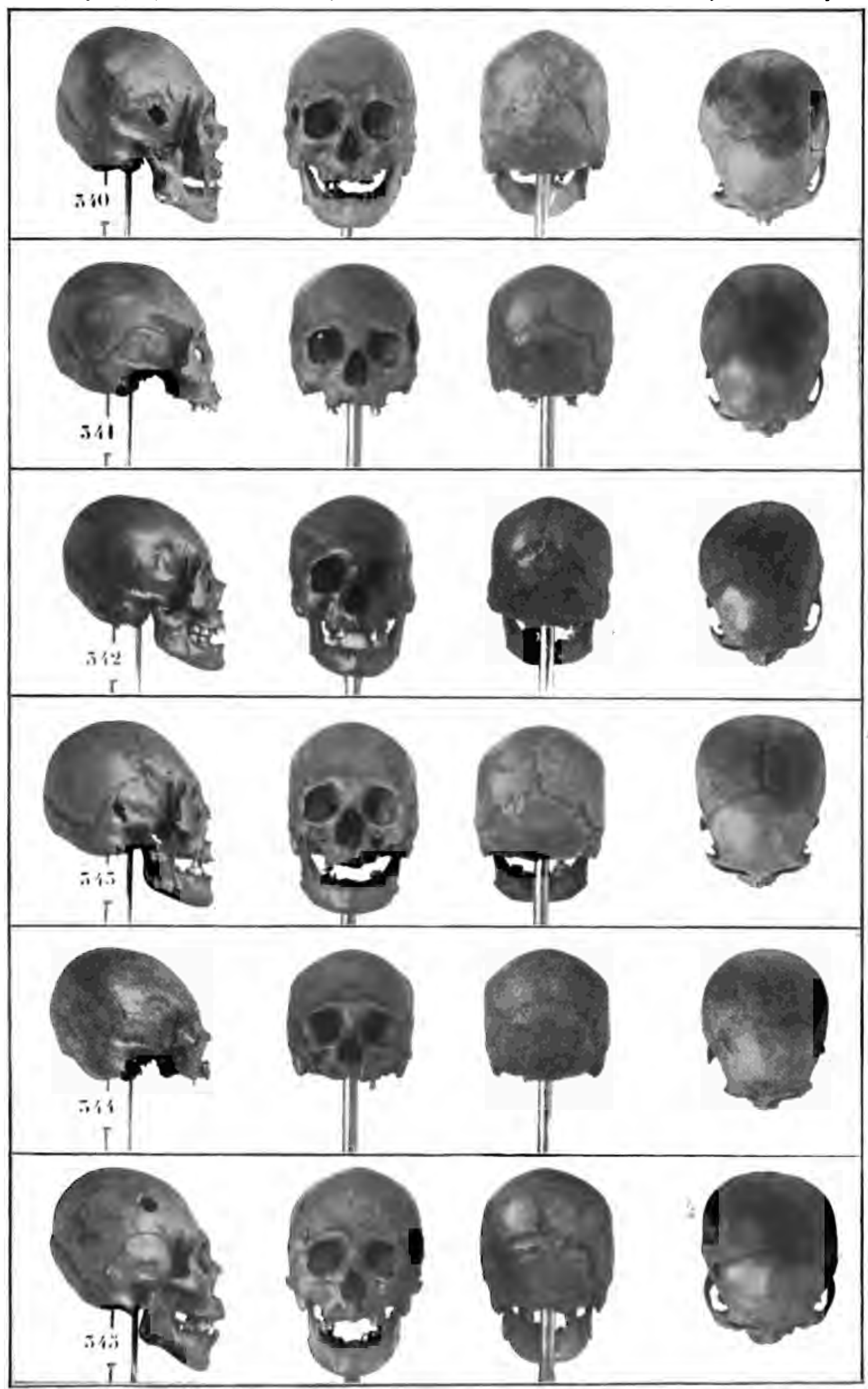
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

TOCARJI

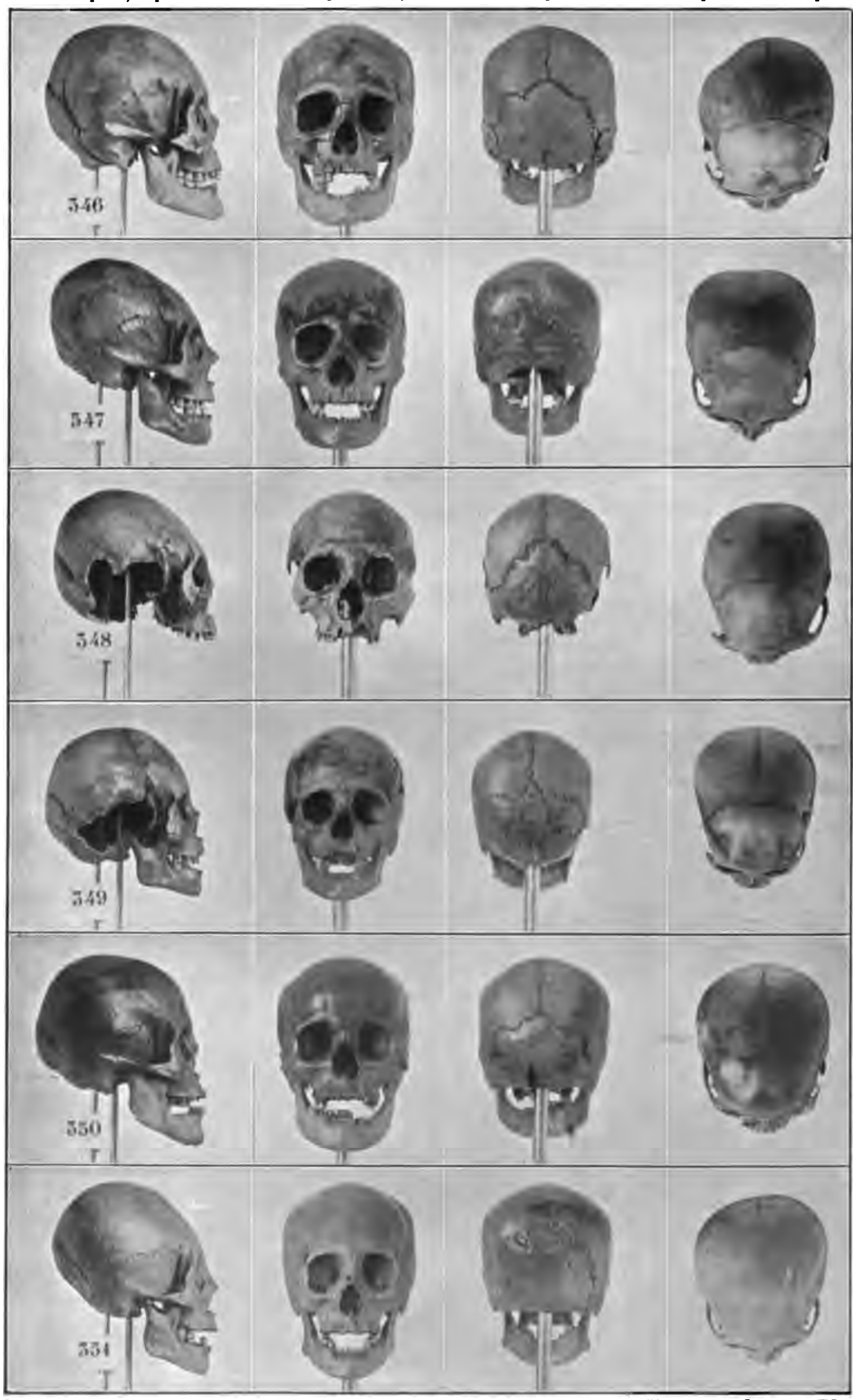
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

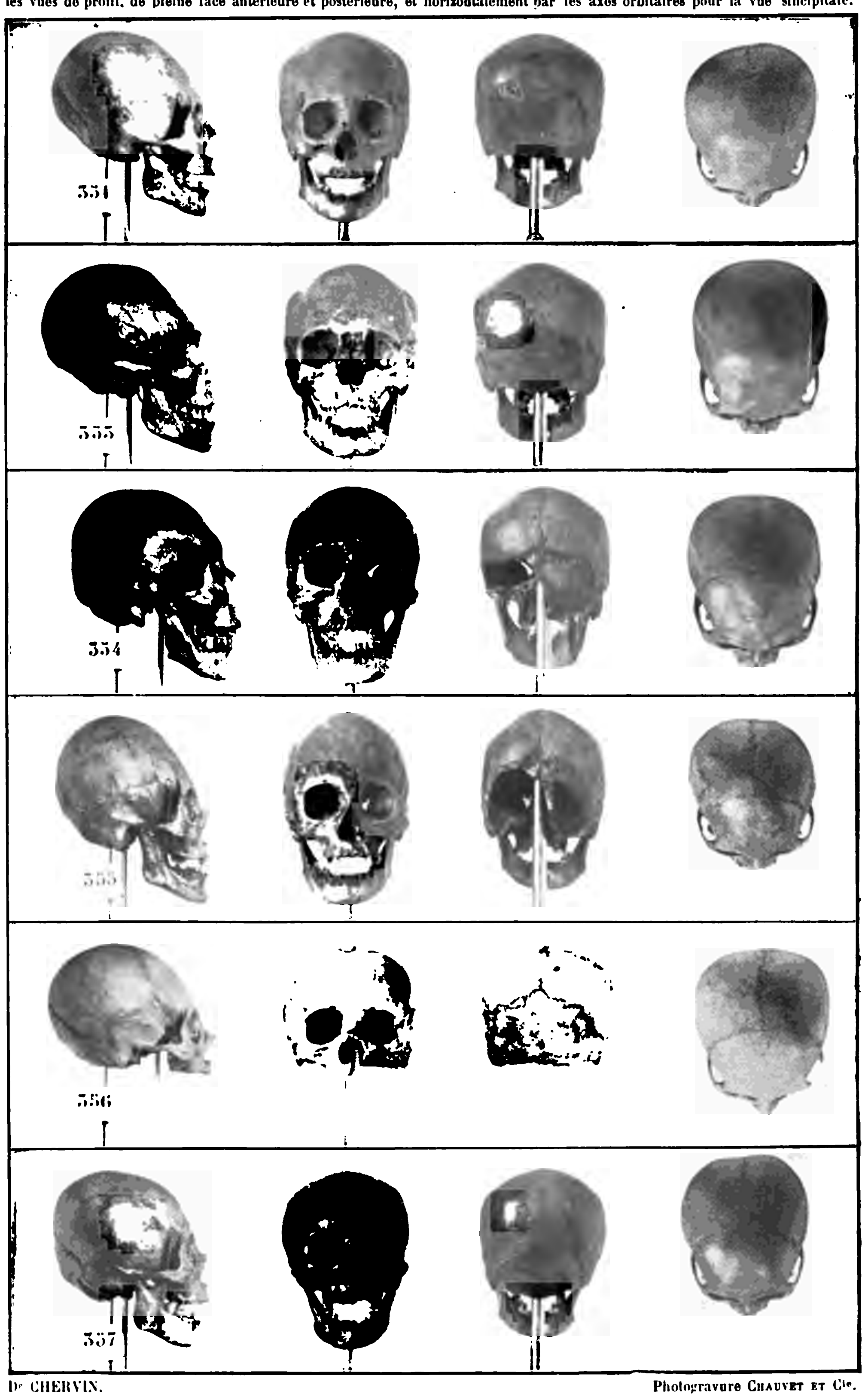
Chulpas de COTA (vallée du Rio Panagua), province de Porco, département de Potosi.

Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



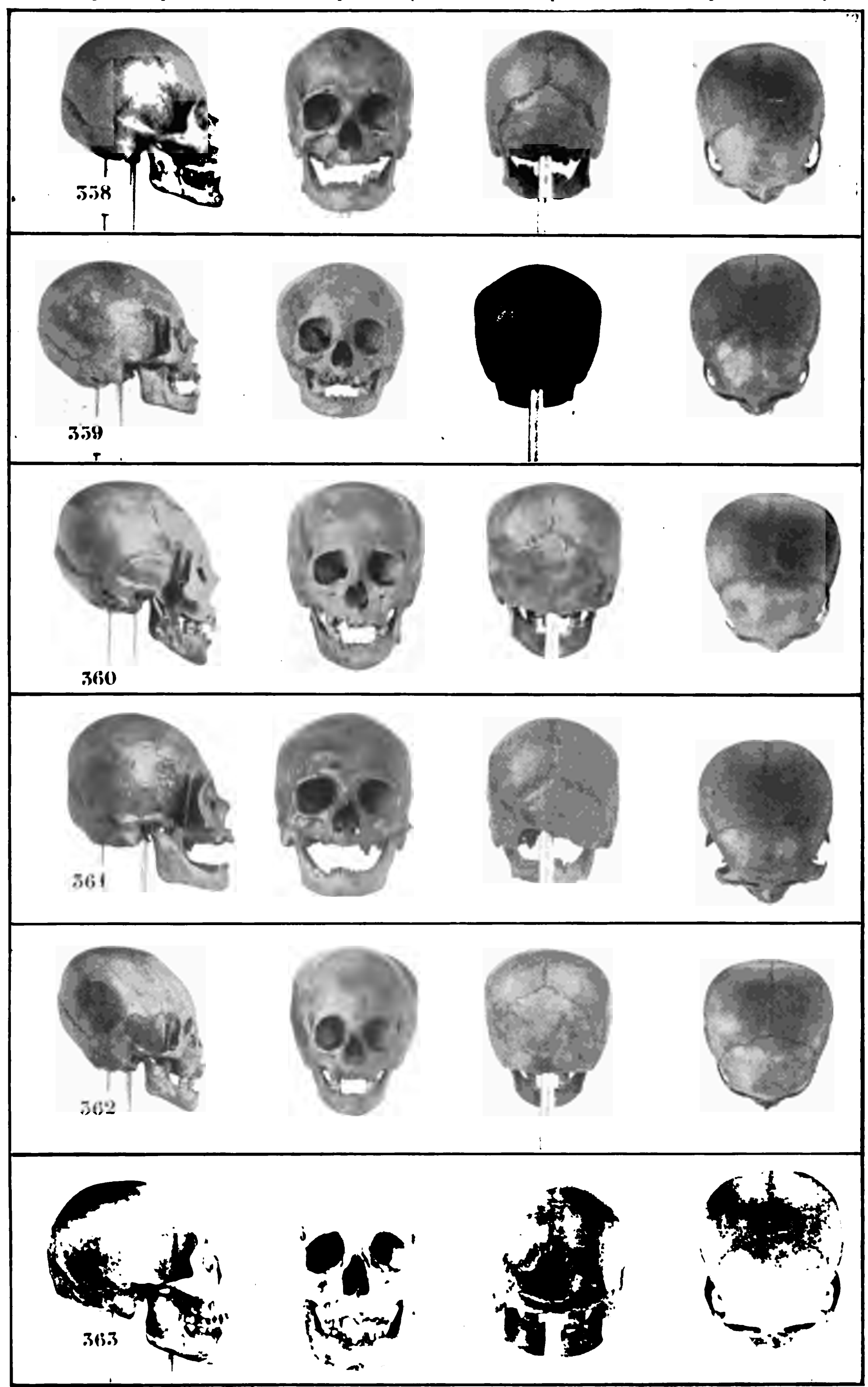
Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



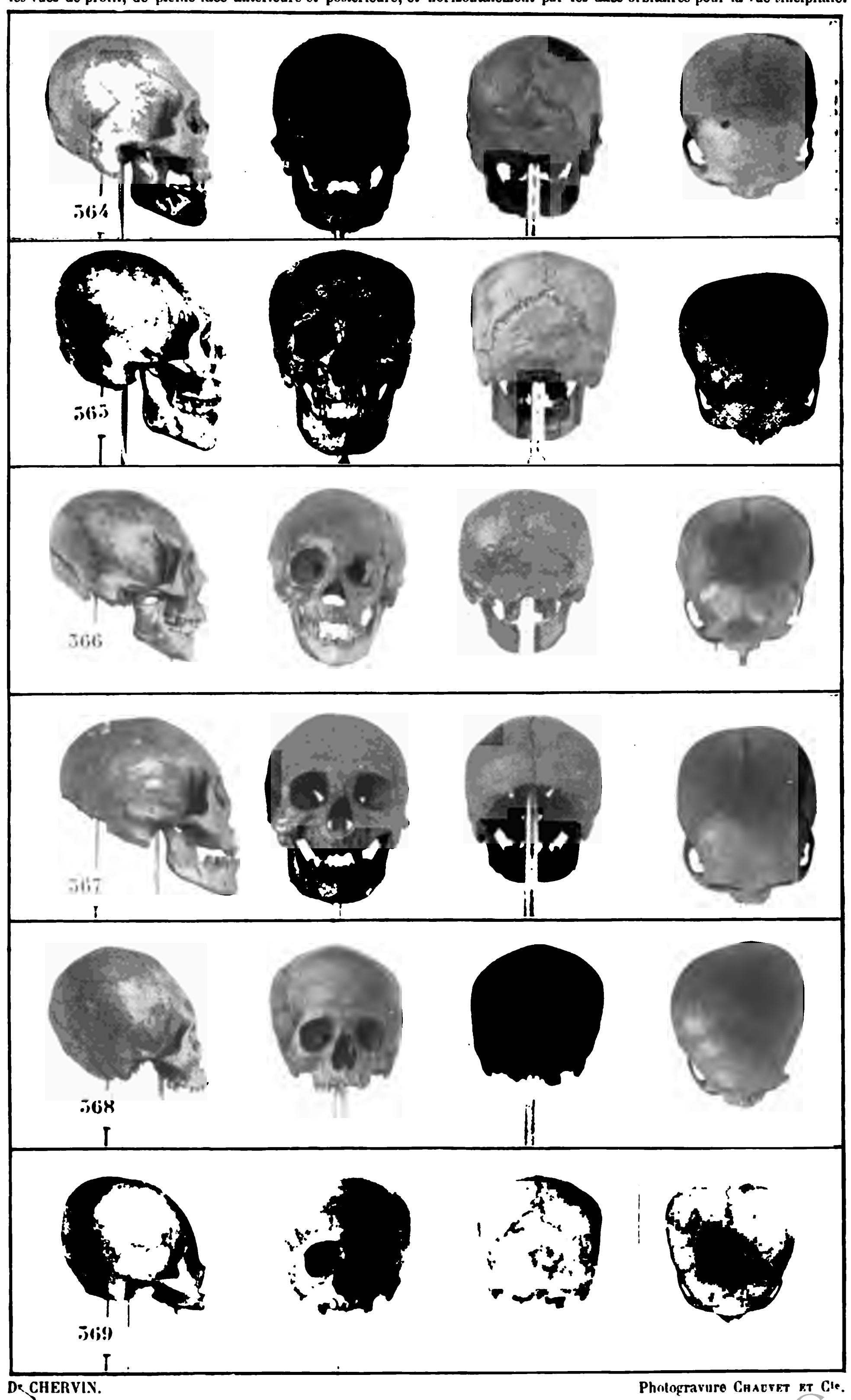
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



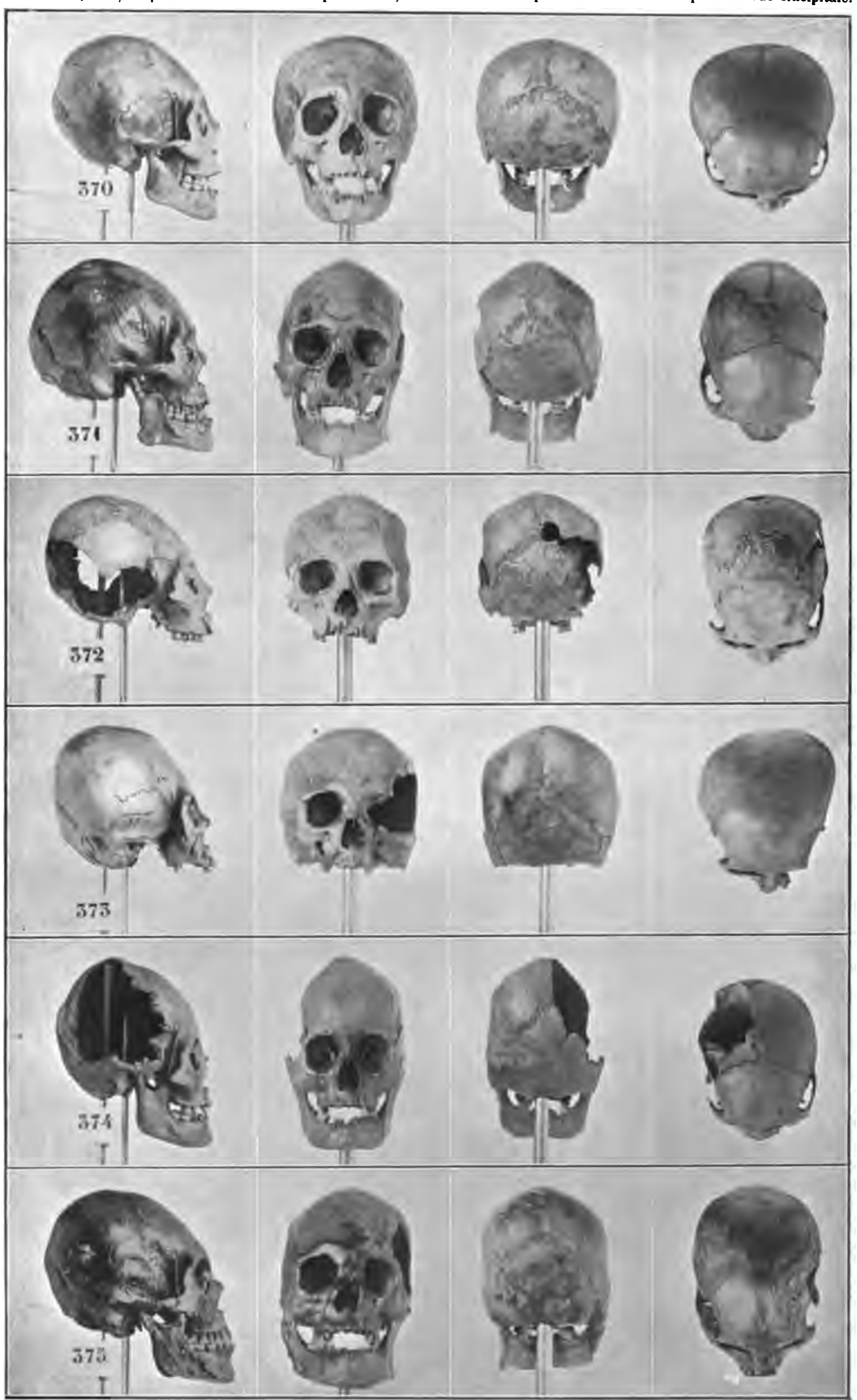
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1 7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



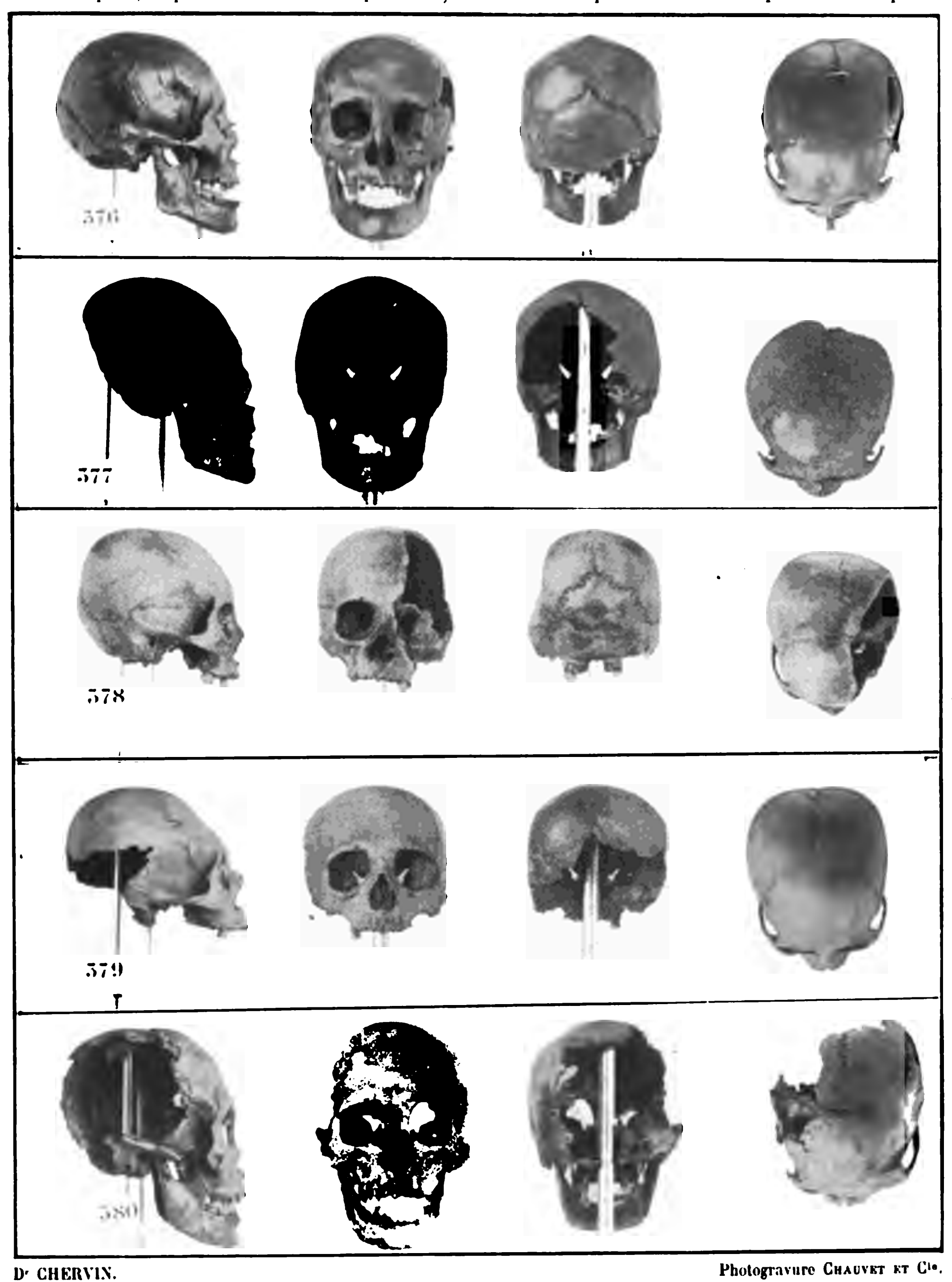
Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

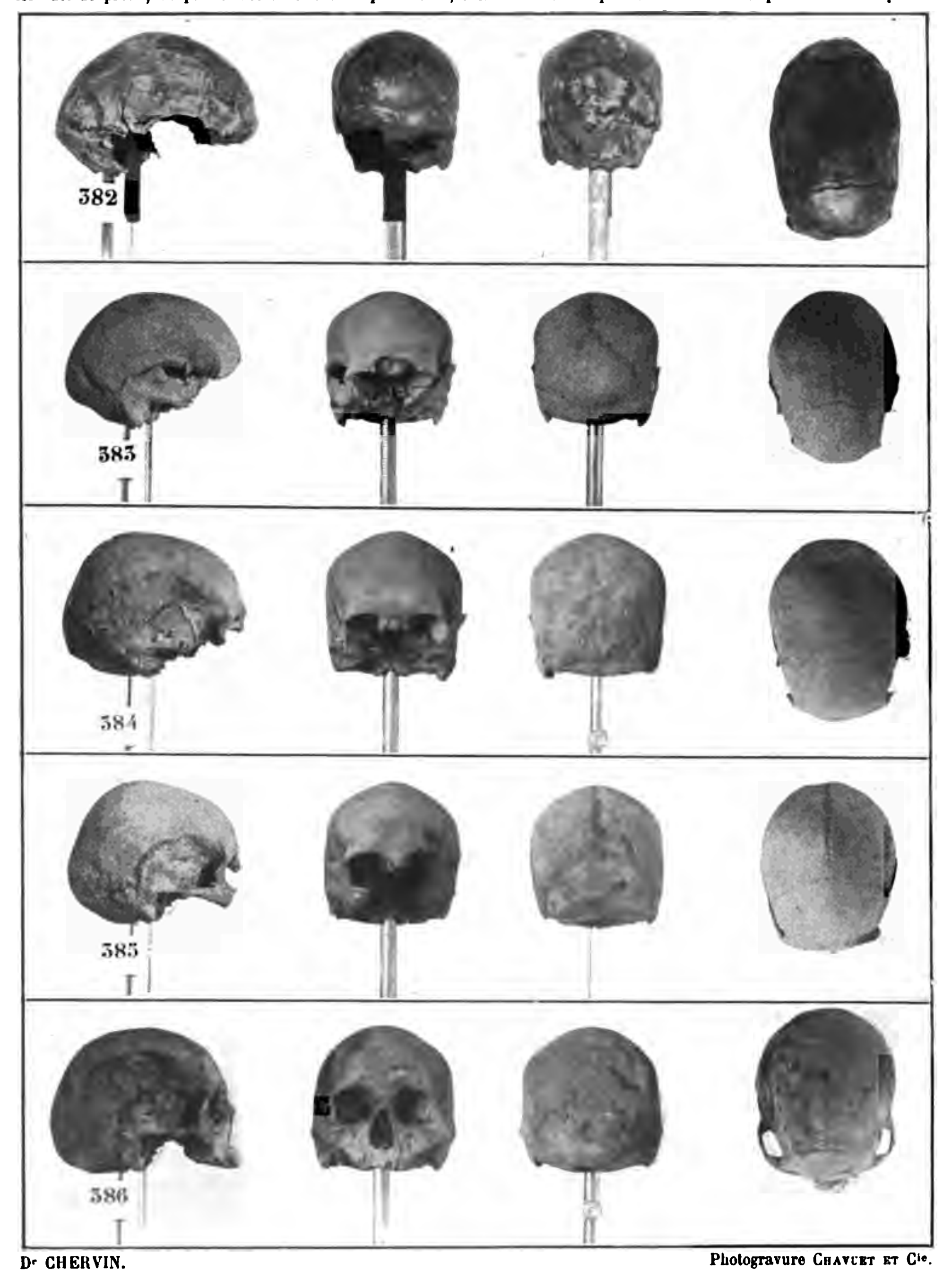
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

COTA

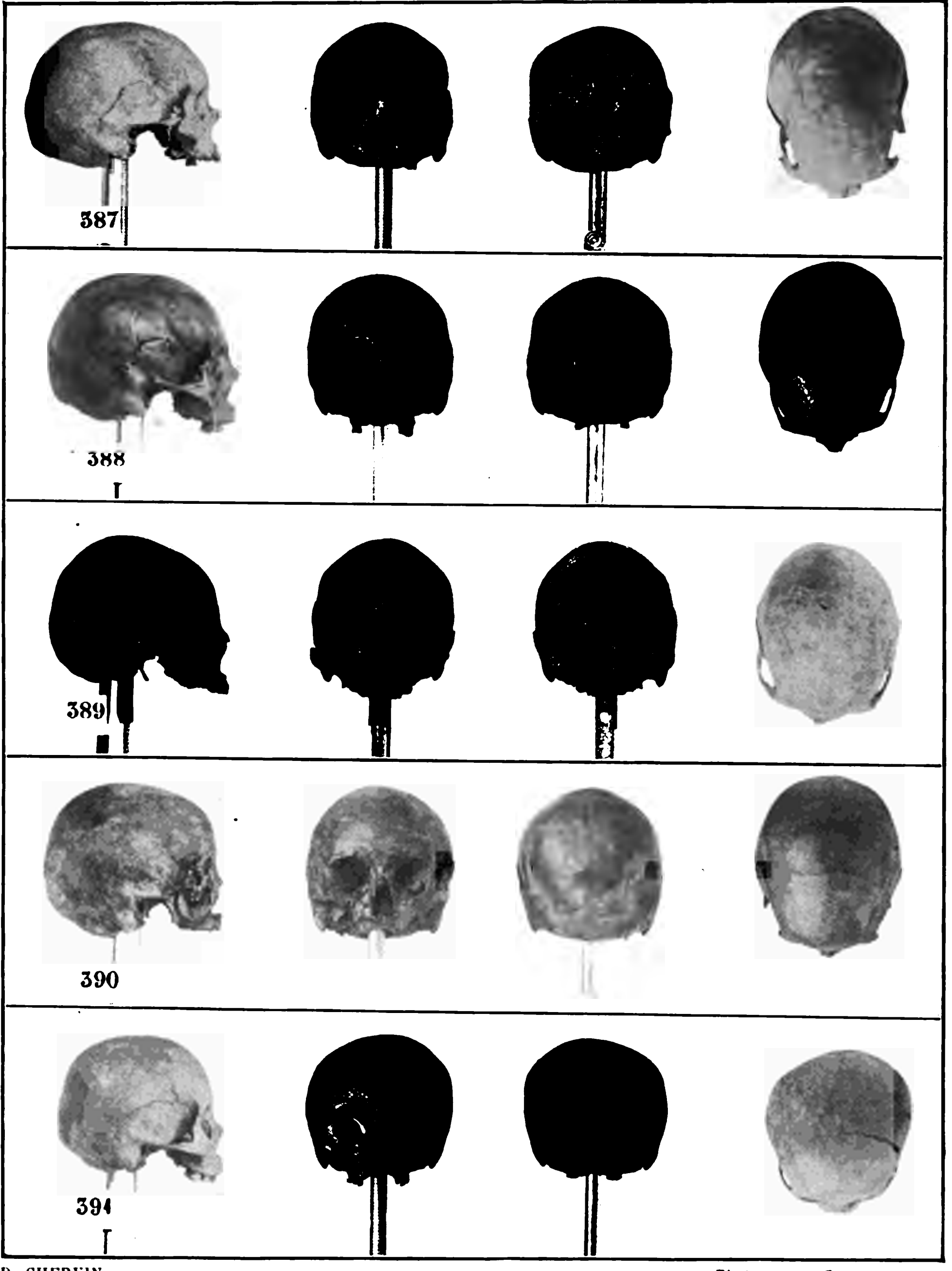
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUCET ET Cie.

Cimetière moderne de CHARCOYO, près Yura, province de Porco, département de Potosi.

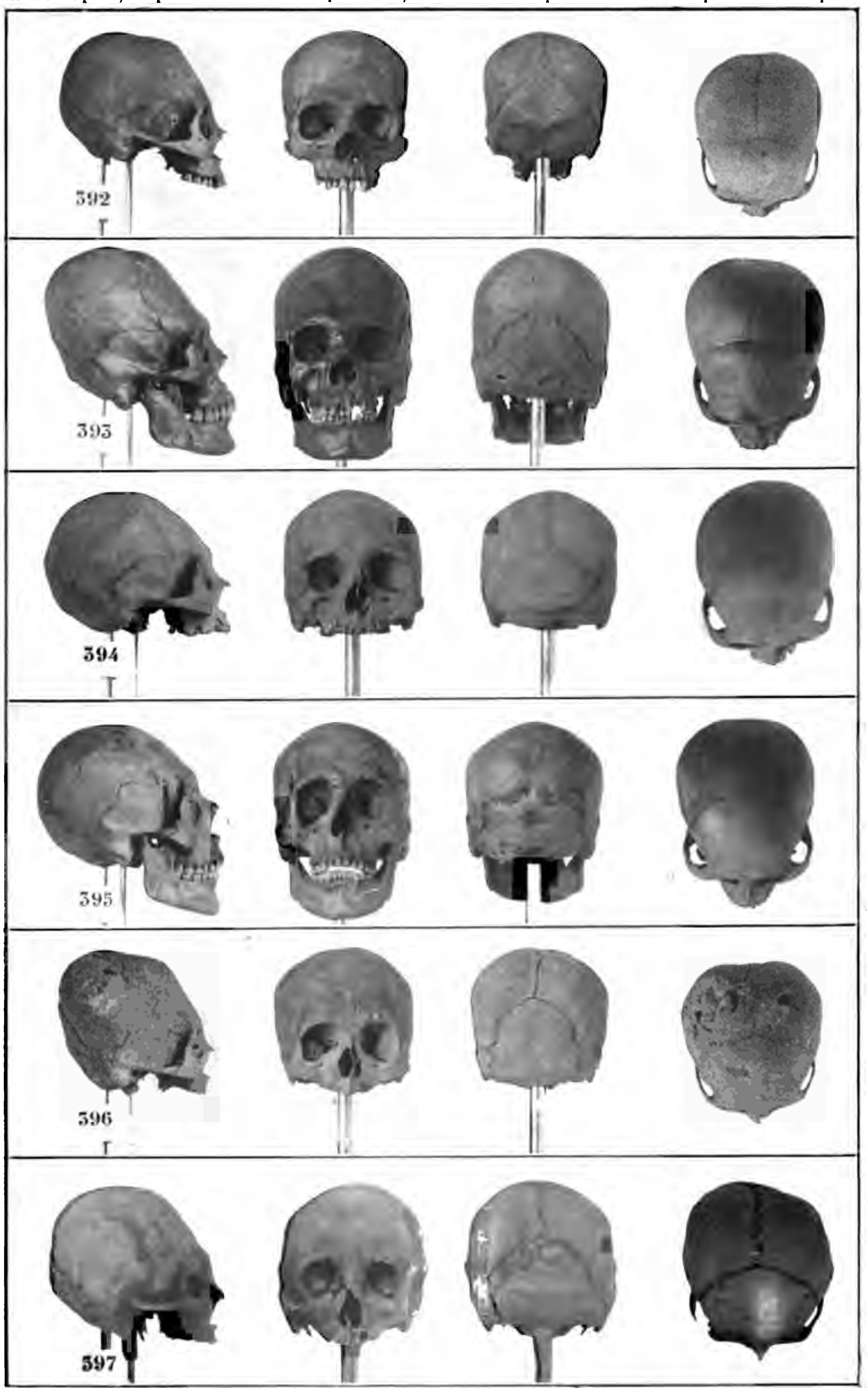
Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

CHARCOYO

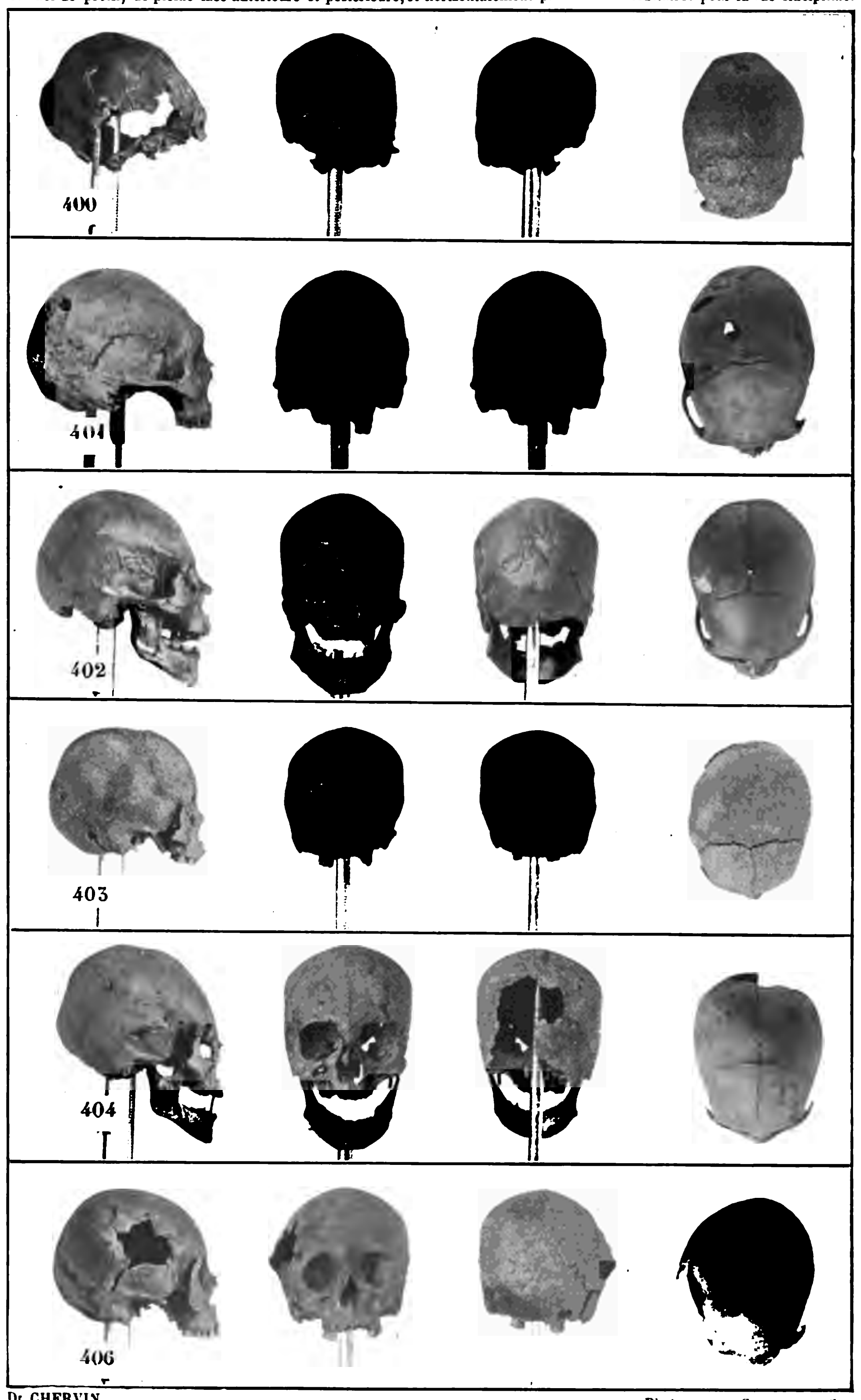
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

Ancien cimetière de VICISZA, province de Porco, département de Potosi.

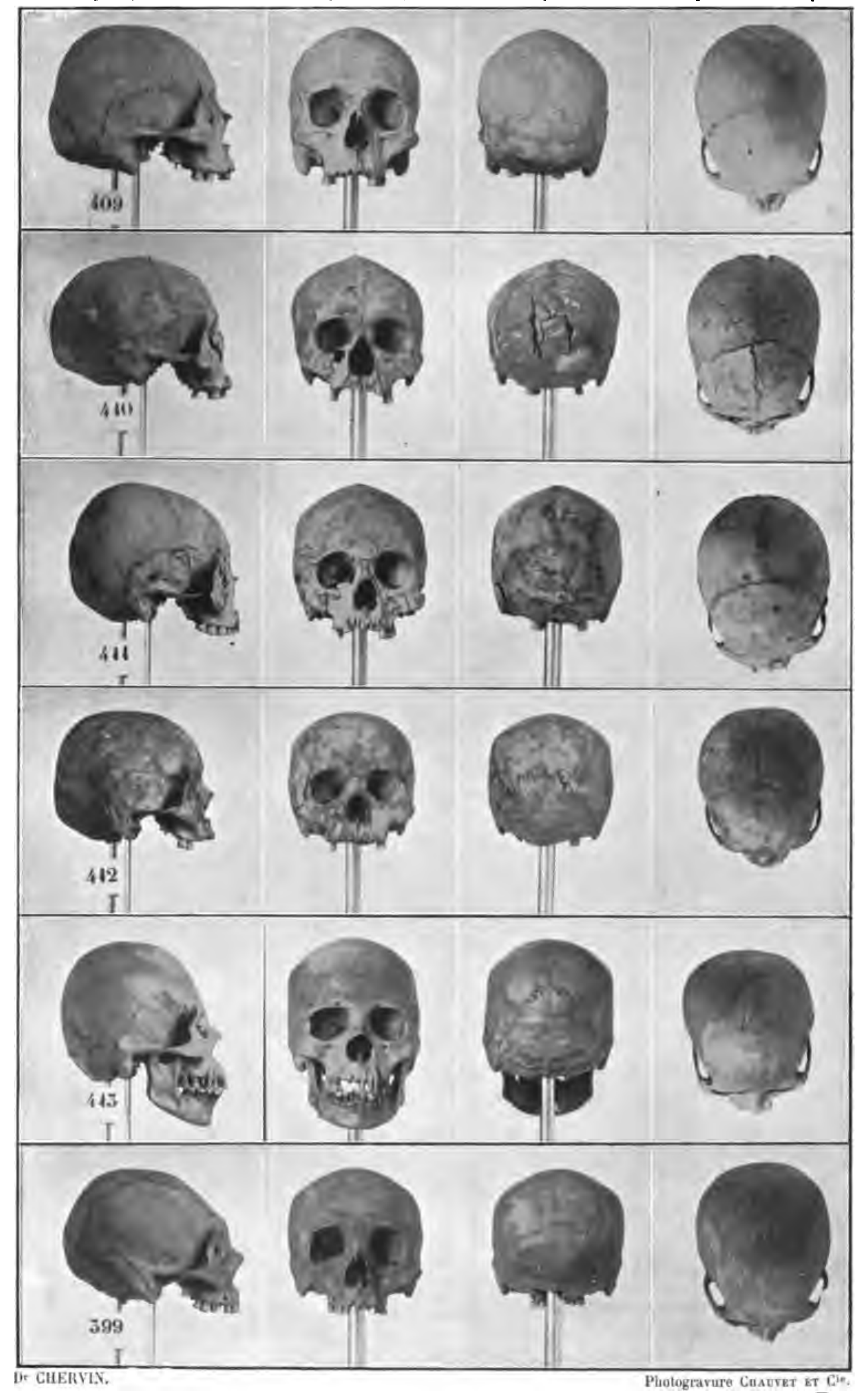
Distance a l'objectif : 2 mètres.— Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

Chulpas de PAZÑA, sur le bord du lac Poopo, province de Parla, département d'Oruro.

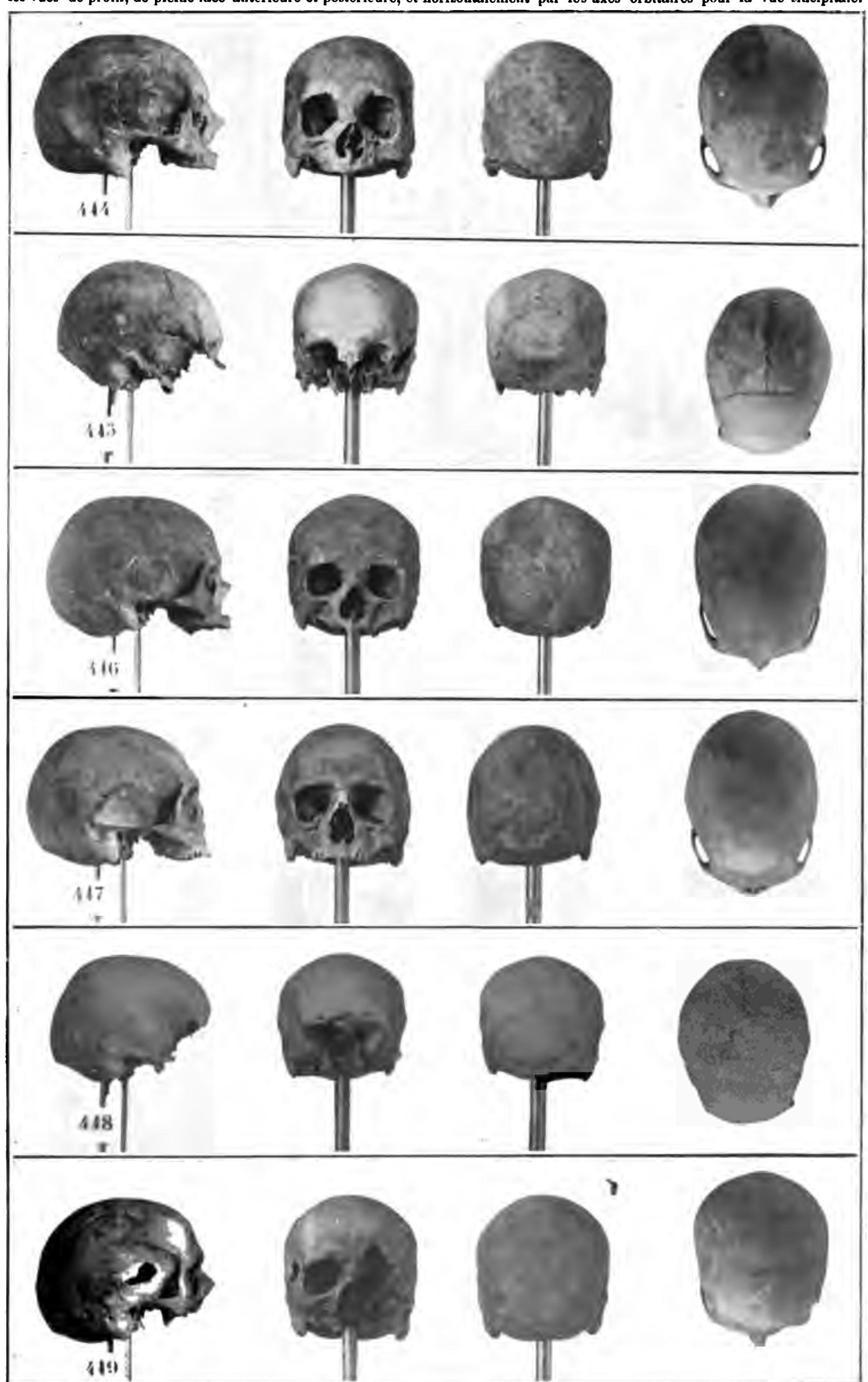
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

Cimetière moderne d'URMIRI : 409-413; province de Paria, département d'Oruro.
PALMIRA : 399; sur le Rio Blanco.

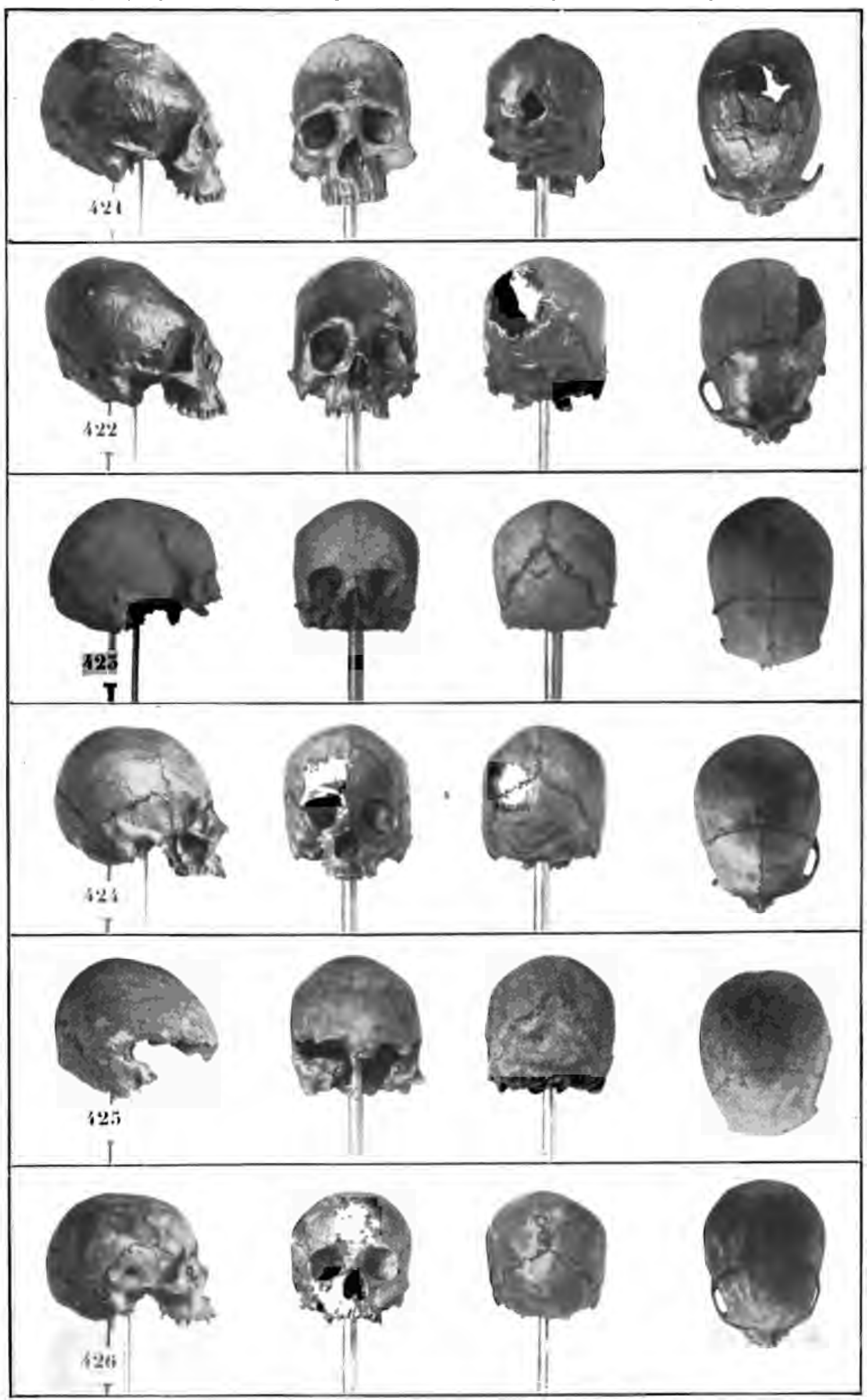
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

Cimetière moderne d'ORURO.

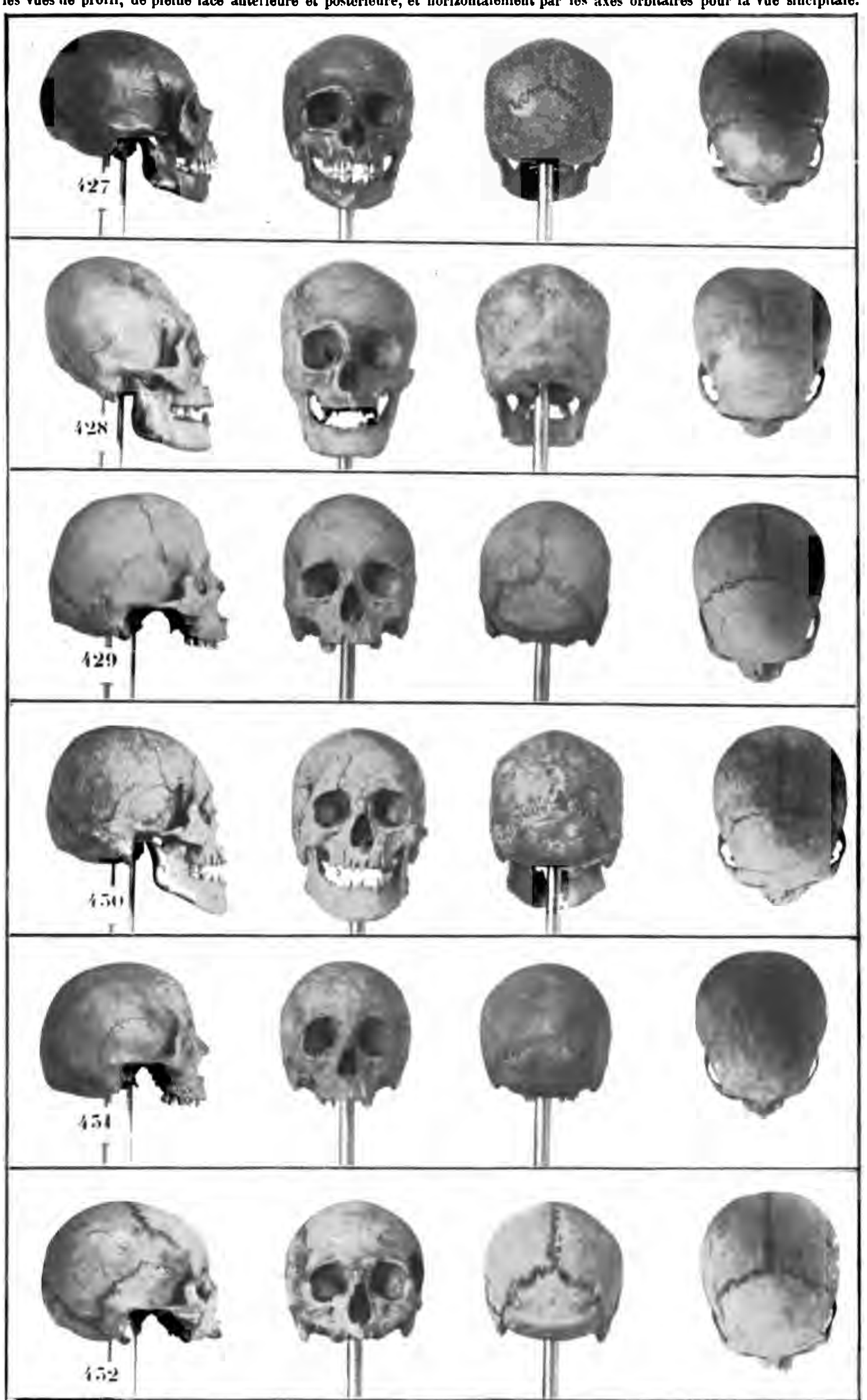
DISTANCE A L'OBJECTIF : 2 MÈTRES. — RÉDUCTION 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure CHAUVET ET Cie.

Chulpas de TIAHUANACO, province de Pacajes, département de la Paz.

Distance a l'objectif : 2 mètres. — Réduction 1/7 comptée sur le *plan de comparaison* passant verticalement par le basion pour les vues de profil, de pleine face antérieure et postérieure, et horizontalement par les axes orbitaires pour la vue sincipitale.



Dr CHERVIN. Photogravure Chauvet et Cie.

TIAHUANACO

TABLE DES ILLUSTRATIONS.

PLANCHES HORS TEXTE DU CRÂNE N° 21.

IMPRIMERIE NATIONALE.

ALBUM DE PHOTOGRAPHIES CRANIOMÉTRIQUES.

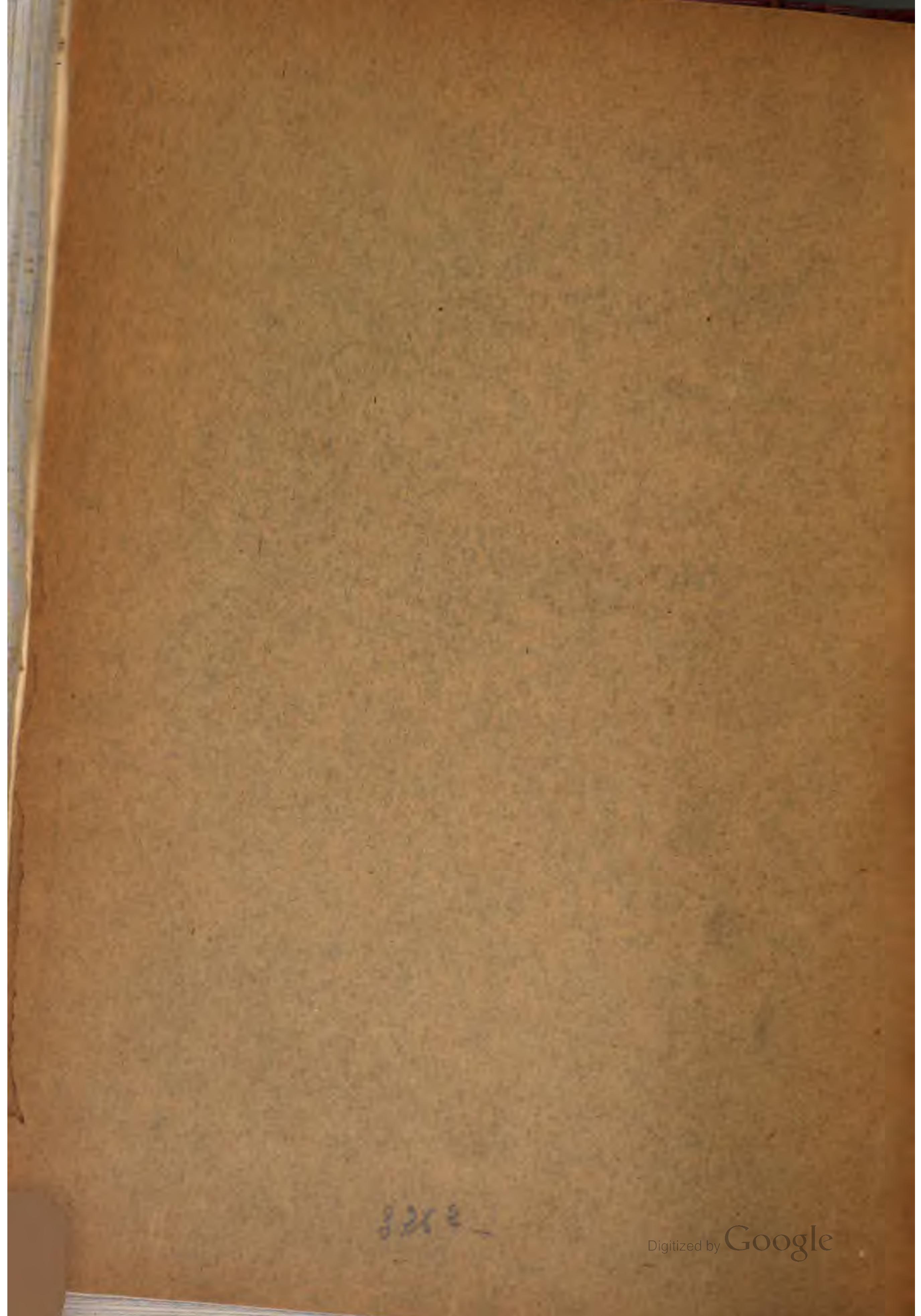
(Planches 34 à 105, tirées hors texte, sur papier couché, et placées à la fin du volume.)

TABLE DES MATIÈRES.

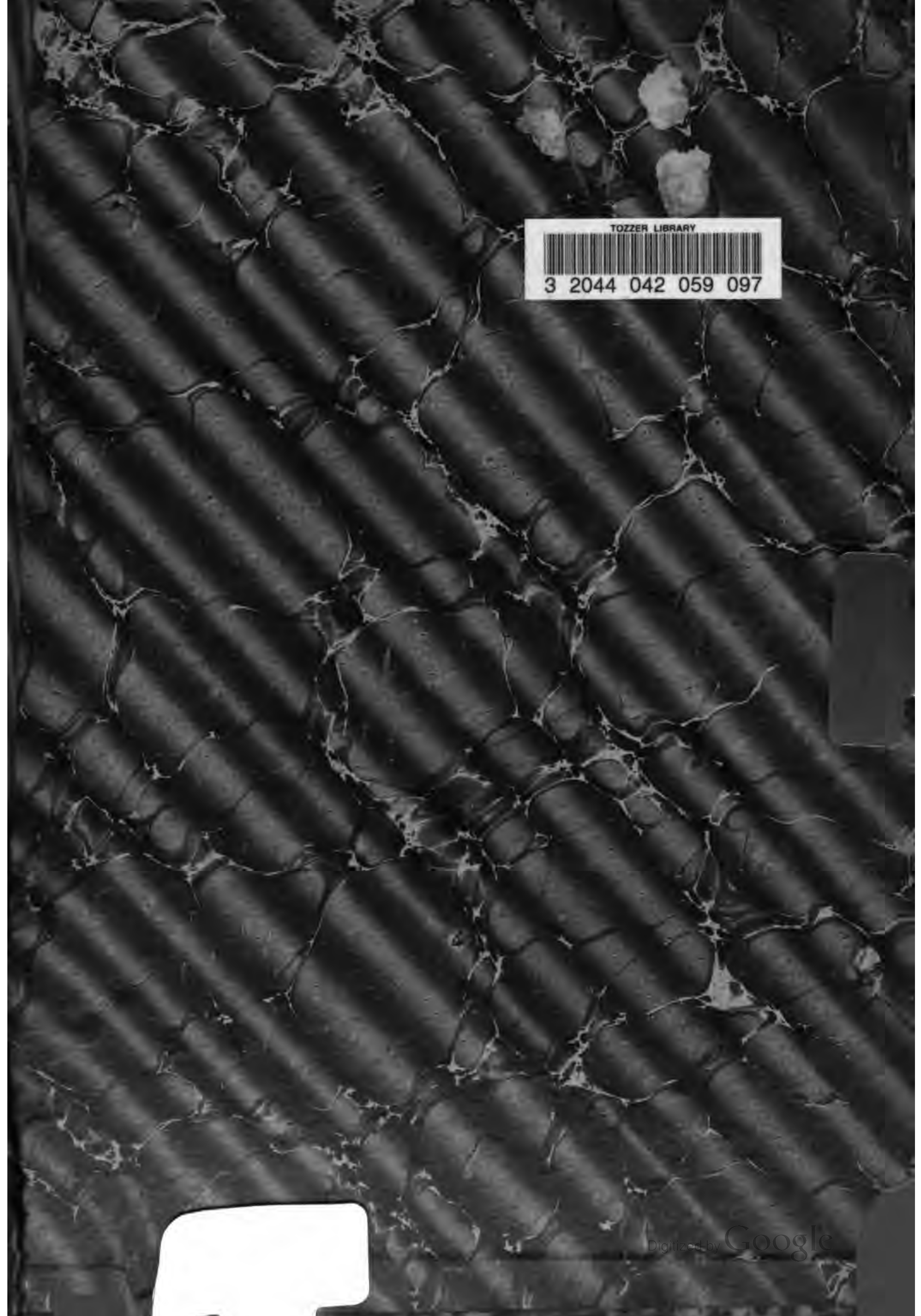
VI. Craniologie :

Observations sur les photographies-types à fonds réticulés :








TOZZER LIBRARY
3 2044 042 059 097

